UNIVERSITÉ DE TOULOUSE

FACULTÉ MIXTE DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE

ANNÉE 1951 N° 131

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE

BOTANIQUE & PHARMACOLOGIQUE DU PEUPLIER

THÈSE

POUR LE DOCTORAT DE L'UNIVERSITÉ

MENTION PHARMACIE

présentée et soutenue publiquement en Février 1951

par

Robert MARTHON

PHARMACIEN

Certifié d'Optique et d'Acoustique appliquées de la Faculté de Strasbourg

MEMBRES DU JURY

MM. CAUJOLLE, Président

BRUSTIER, VINCENT, COUTURIER — Assesseurs

Mme DULUCQ-MATHOU, Suppléant

TOULOUSE

IMPRIMERIE A. GOMÈS

96, Boulevard Jean-Brunhes

1951

UNIVERSITÉ DE TOULOUSE

FACULTÉ MIXTE DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE

ANNÉE 1951 N° 131

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE

BOTANIQUE & PHARMACOLOGIQUE DU PEUPLIER

THÈSE

POUR LE DOCTORAT DE L'UNIVERSITÉ

MENTION PHARMACIE

présentée et soutenue publiquement en Février 1951

par

Robert MARTHON

PHARMACIEN

Certifié d'Optique et d'Acoustique appliquées de la Faculté de Strasbourg

MEMBRES DU JURY

MM. CAUJOLLE, Président

BRUSTIER, VINCENT, COUTURIER — Assesseurs

Mme DULUCQ-MATHOU, Suppléant

TOULOUSE

IMPRIMERIE A. GOMÈS

96, Boulevard Jean-Brunhes

1951

UNIVERSITÉ DE TOULOUSE

FACULTÉ MIXTE DE MÉDECINE ET DE PHARMACI

TABLEAU DU PERSONNEL

	MM.
Doyen	LEFEBVRE
Assesseur	BRUSTIER
Doyens honoraires	GORSE, CALVET

Professeurs honoraires :

MM. RISPAL, LAFFORGUE, MÉRIEL, CLERMONT, SE RIBAUT, GARIPUY, VALLOIS.

Professeurs.

	MM.		MM.
Clinique de neurologie et psychiatrie	RISER	Bactériologie, Hygiène, Médecine sociale	ANDRIEU
Clinique médicale	TAPIE, ROQUES	Clinique chirurgicale infantile et orthopédie	VIRENQUE
Clinique obstétricale	GUILHEM	Clinique des maladies des voies urinaires	FABRE (P.)
Physiologie	SOULA	Matière médicale	VINCENT
Clinique chirurgicale et du cancer	DUCUING	Hydrologie thérapeut. et climatologie	MÉRIEL (P.)
Physique biologique et médicale	BUGNARD	Anatomie pathologique	FABRE (J.)
Clinique des maladies cutanées et syphilitiques	NANTA	Clinique oto-rhino-laryngologique et chirurgie	CALVET
Chimie et toxicologie	BRUSTIER	Clinique ophtalmologique	CALMETTES
Pathologie générale et médecine expérimentale	SENDRAIL	Chimie biologique	VALDIGUIÉ
Clinique chirurgicale et gynécologique	LEFEBVRE	Médecine légale et du Travail	PLANQUES
Anatomie	LAZORTHES	Histologie et embryologie	BROUSSY
Histoire naturelle	DELAS	Médecine sociale	BONHOURE
Clinique médicale infantile et puériculture	SOREL (R.).	Pathologie chirurgicale	GRIMOUD.
Pharmacie chimique	CAUJOLLE	Thérapeutique	GADRAT.
Pathologie interne et clinique des maladies de la tuberculose	MOREL	Stomatologie	CADENAT.

Professeurs sans chaire.

Physiologie	M. BAISSET	Anatomie	M. COULOUM

Maîtres de Conférences Agrégés.

	MM.		MM.
Anatomie	POULHES.	Bactériologie	Mme ENJALBE
Histologie	BIMES.	Chimie Biologique	POLONOVSKI.
Sciences Naturelles	BOUISSET.	Physique Médicale	AUVERGNAT.
Pharmacie	COUTURIER	Chimie générale pharmaceutique	BLANC
Botanique	Mme DULUCQ-MATHOU		

Agrégés.

	MM.		MM.
Médecine	DARNAUD, GÉRAUD, DARDENNE, LAPORTE, BAUDOT.	Chirurgie	RIEUNAU, DIEULAFÉ, DAMBRIN (P.)
Ophtalmologie	DEODATI	Obstétrique	PONTONNIER.
Physique Médicale	MARQUÈS	Oto-Rhino-Laryngologie	CLAUX
		Urologie	LHEZ.

Cours complémentaires.

	MM.		MM.
Cours d'obstétrique aux élèves sages-femmes	GUILHEM	Chimie analytique	BLANC
Chimie biologique	DOUSTE-BLAZY.	Hydrologie et Géologie	ASTRE.
Chimie minérale	BLANC	Anatomie médico-chirurgicale	THOMAS
Chimie pathologique	VALDIGUIÉ (P.)	Pharmacodynamie (Médecine)	BAISSET.
Physique pharmaceutique	AUVERGNAT	Pharmacodynamie (Pharmacie)	CAUJOLLE.
Dermatologie et syphiligraphie	BAZEX	Bactériologie et Hygiène	LAPORTE
Législation pharmaceutique	BOUISSET	Urologie	LHEZ
Tuberculose	MOREL.	Ophtalmologie	DEODATI.
Chirurgie Pulmonaire	DAMBRIN (P.).	Neuro-chirurgie	LAZORTHES
Parasitologie	BAUDOT.	Mycologie	MORQUER.
Cryptogamie	Mme DULUCQ-MATHOU	Physiologie	COLOMBIES.
		Psychiatrie	GAYRAL.

Secrétaire de la Faculté..... ARGILAS.

La Faculté déclare n'être pas responsable des opinions émises par les candidats.
(Délibération en date du 12 mai 1891.)

R. UNIV. BIBLIOTHEEK LEIDEN

A MES GRANDS-PARENTS

A MES PARENTS

A MES BEAUX-PARENTS

A MA BELLE-SŒUR

A MA FEMME

Pharmacien de la Faculté de Strasbourg.

En témoignage de ma profonde affection.

MEIS ET AMICIS

A LA MÉMOIRE DU DOYEN A. SARTORY

Commandeur de la Légion d'honneur.

A NOTRE MAÎTRE :

MONSIEUR LE PROFESSEUR R. SARTORY

Professeur à la Faculté de Pharmacie de Strasbourg,

Chevalier de la Légion d'honneur.

Avec nos sentiments de respectueuse gratitude pour le généreux enseignement qu'il nous a prodigué.

A TOUS NOS MAITRES

DE LA FACULTÉ DE PHARMACIE DE STRASBOURG

A NOTRE MAÎTRE ET PRÉSIDENT DU JURY :

MONSIEUR LE PROFESSEUR F. CAUJOLLE

Professeur de Pharmacie,

Inspecteur Principal des Pharmacies,

Chevalier de la Légion d'honneur.

En nous ouvrant les portes de son laboratoire et en nous dirigeant avec une bienveillante et constante attention, il nous a permis de réaliser ce travail.

Faible témoignage de notre respectueuse reconnaissance et de notre admiration.

A NOTRE JURY DE THÈSE :

MONSIEUR LE PROFESSEUR V. BRUSTIER

Professeur de Chimie et Toxicologie,

Officier de la Légion d'honneur.

En témoignage de notre déférente gratitude et en remerciement pour l'insigne honneur qu'il nous a fait en siégeant dans notre jury de thèse.

MONSIEUR LE PROFESSEUR D. VINCENT

Professeur de Matière Médicale.

Avec notre respectueuse reconnaissance pour l'intérêt qu'il a bien voulu porter à notre travail.

MONSIEUR LE PROFESSEUR AGRÉGÉ P. COUTURIER

Maître de Conférence de Pharmacie.

Avec l'expression très sincère de nos remerciements.

MADAME LE PROFESSEUR AGRÉGÉ DULUCQ-MATHOU

Maître de Conférence d'Histoire Naturelle.

Avec nos hommages respectueux.

A MONSIEUR E. STANISLAS

Chef de Travaux d'Histoire Naturelle,

Chargé de Cours à l'Ecole Dentaire.

Qu'il veuille bien croire en l'indéfectible reconnaissance que nous lui témoignerons toujours.

A MONSIEUR P. GAYREL

Chef de Travaux de Pharmacie.

Qui nous a prodigué si souvent ses judicieux conseils.
Témoignage de notre attachement.

A MONSIEUR G. ROUX

Assistant de Pharmacie.

En gage de reconnaisance pour l'amicale sollicitude qu'il n'a cessé de nous manifester.

A MADEMOISELLE D. MEYNIER

Assistante de Pharmacie.

Avec l'assurance de nos remerciements
pour l'aide qu'elle nous a apportée.

A MADEMOISELLE G. BERGAL

Attachée de Recherches au C. N. R. S.

Sentiments reconnaissants.

A MADEMOISELLE PAYSSOT

Avec toute notre sympathie.

A TOUS MES CAMARADES

du Laboratoire de Pharmacie.

PLAN

INTRODUCTION

PREMIÈRE PARTIE.

A. *Étude botanique :*
- Genre Populus.
- Classification des Peupliers.

B. *Culture.*

C. *Ennemis.*

D. *Utilisations industrielles et artisanales.*

DEUXIÈME PARTIE.

A. *Bourgeons de Peuplier :*
- Bourgeons officinaux :
  - Essais.
  - Composition chimique.
  - Applications pharmaceutiques :
    - Bourgeons entiers,
    - Poudre,
    - Extrait fluide,
    - Extrait mou,
    - Teinture,
    - Pommade.
- Bourgeons de Peupliers Baumiers.

B. *Charbon de Peuplier.*

CONCLUSION GÉNÉRALE

AVANT-PROPOS

Quand je songeai à préparer une thèse, c'était en 1946; je m'en ouvris à M. le Professeur R. SARTORY de la Faculté de Strasbourg. Je lui demandai de me guider dans le choix d'une plante ou mieux d'un arbre dont l'étude ne me contraindrait pas, jour après jour, à des séances de laboratoire; surtout que je devais m'installer quelque temps après pharmacien et débuter dans une profession où mon expérience, qu'on n'aurait pas eu de mal à mettre en défaut, devait exiger de moi beaucoup d'application. Nous convînmes de prendre comme sujet de thèse : *Le Peuplier.*

Il m'est agréable de témoigner ici à M. le Professeur R. SARTORY qui est à l'origine de ce travail, ma respectueuse reconnaissance et mes vifs remerciements pour sa bienveillante sollicitude durant mes études.

Installé à Toulouse, je compris de suite que les choses n'iraient pas ainsi que je l'avais pensé. J'allai donc voir M. le Professeur CAUJOLLE qui me reçut avec son amabilité coutumière et, d'emblée, m'ouvrit toutes grandes les portes de son laboratoire de pharmacie en m'engageant à poursuivre cette étude du peuplier que j'avais déjà envisagée. D'autant plus qu'elle était d'actualité et pouvait intéresser la région de Toulouse où l'on cultive les plus belles espèces de peupliers.

C'est grâce aux directives que j'ai reçues de ce Maître éminent que j'ai pu m'étendre sur un sujet qui, de prime abord, me paraissait sans grands développements. Il a vu pour moi les buts à atteindre, le chemin à suivre avec les étapes à faire. Si j'ai fait quelquefois fausse route, je sais d'avance que son indulgencce m'est acquise.

Je le remercie vivement de tout l'intérêt qu'il a porté à mon modeste travail et le prie d'agréer l'expression de ma profonde gratitude.

Mes remerciements vont aussi aux officiers forestiers qui m'ont prodigué leurs conseils et, en particulier, à M. l'Inspecteur Principal CHABROL qui a mis à ma disposition une abondante documentation. Je n'oublie pas non plus les botanistes tels que M. le Professeur GAUSSEN de la Faculté des Sciences de Toulouse.

Ma reconnaissance va à MM. STANISLAS, GAYREL, ROUX, à M^lles^ MEYNIER, BERGAL, PAYSSOT qui m'ont aidé dans mes travaux avec beaucoup de dévouement et de courtoisie.

INTRODUCTION

Jadis peu répandu dans nos plaines et dans nos bois, le genre peuplier est devenu depuis moins d'un siècle l'objet d'une culture qui s'intensifie tous les jours. C'est que dans l'industrie nouvelle on lui trouve chaque année des débouchés de plus en plus nombreux vers lesquels les propriétaires de peupleraies s'orientent immédiatement trouvant des prix de vente qui vont sans cesse croissants. Il est, par suite, devenu une essence appréciée; d'autant plus qu'il est presque le seul, de tous les arbres cultivés sur une grande échelle, à croître dans des terrains presque improductifs jusque là peu utilisés : les tourbières par exemple.

A mesure que la culture du peuplier s'acheminait vers l'amplitude considérable que nous observons à l'heure actuelle, une émulation se créait entre les reboiseurs. Chacun voulut devancer son voisin dans l'emploi d'une espèce, ou d'une variété, ou d'un hybride nouveau, signalé, sans preuves, comme donnant des produits meilleurs ou plus abondants, soit plus rémunérateurs. On en vint jusqu'à utiliser des essences américaines introduites tout d'abord comme simples curiosités botaniques dans nos parcs. Mais la plupart des espèces du genre peuplier se ressemblant beaucoup, et les reboiseurs et les pépiniéristes ne sachant pas toujours discerner les caractères morphologiques de l'espèce, ne voyant bien souvent que des formes plus apparentes que réelles, il en résulta que chacun mit un nom sur le plan de sa pépinière ou sur l'arbre de sa peupleraie, ignorant complètement le type du peuplier auquel il avait à faire. Il régna bientôt une grande confusion dans la nomenclature des peupliers cultivés. Et nous croyons ne surprendre personne en affirmant que cet imbroglio n'a pas été encore démêlé par les botanistes dendrologues. Cependant depuis un tout petit nombre d'années, la Commission Internationale du Peuplier, créée en 1947, tente avec succès de mettre un nom exact sur chaque type ou clône de peuplier cultivé, là, où précisément chacun avait mis le sien, et de dresser, ce qui est encore plus compliqué, une sorte de « pedigree » pour chaque type connu. Dire que cette Commission avance à pas de géants cela se soutiendrait à la rigueur. Mais que de chemin à parcourir encore !

L'étude botanique du peuplier, avec les inconnues qu'elle présentait, a été pour nous, au cours de randonnées faites dans les marais et sur les berges des cours d'eau du Centre et du Sud-Ouest de la France, lors de nos journées de loisir, une sorte de marche à

la découverte. C'est cet attrait qu'on ressent à suivre des pistes encore peu frayées qui nous a incité à choisir comme sujet de thèse : *Le Peuplier.*

Tout d'abord, nous avons tenté de coordonner les renseignements fournis par une littérature variée tirée de revues diverses.

Nous n'avons pas craint de visiter de nombreuses peupleraies, d'interroger de nombreux forestiers, botanistes, pépiniéristes, reboiseurs, agriculteurs, marchands de bois, scieurs, artisans, voire même des négociants en bois de construction. Nous avons ainsi rassemblé une documentation qui nous a donné une idée assez nette de cette question du peuplier qui passionne beaucoup de monde.

Le travail que nous avons effectué ne dépasse par les limites d'un précis. Cependant, on nous rendra ce mérite que nous avons cherché à faire œuvre utile — seuls nos maîtres diront si nous avons réussi — en faisant que les connaissances scientifiques et pratiques s'interpénètrent à chaque page.

Nous avons débuté par une étude purement botanique du genre Peuplier en insistant sur les hybrides qui sont souvent de beaux types de peupliers cultivés.

Un second chapitre a été consacré à la culture du peuplier.

Dans un troisième chapitre ce sont les ennemis de cette belle essence forestière qui ont été passés en revue.

Un quatrième chapitre traite de l'utilisation du bois. Sur ce sujet, on pourrait faire plus d'un livre, puisque aussi bien tout ce que nous pouvions écrire sur les différents emplois du bois de peuplier intéresse vivement les reboiseurs, lesquels sont toujours à se demander si les bois qu'ils produisent seront indéfiniment recherchés par les industriels et les artisans. Mais nous avons su ne pas donner libre cours à une érudition facile.

Les applications pharmaceutiques ont donné lieu à la seconde partie de notre thèse. Nous avons successivement étudié les bourgeons avec leur poudre, leurs extraits, leur teinture et le vieil onguent *populeum*. Enfin, nous avons traité la question du charbon de peuplier lequel, s'il a perdu un peu de son actualité, jouit encore d'une certaine réputation.

PREMIÈRE PARTIE

CHAPITRE PREMIER

ÉTUDE BOTANIQUE

POSITION DES PEUPLIERS DANS LA BOTANIQUE SYSTÉMATIQUE ET ÉTUDE DES PRINCIPAUX CARACTÈRES BOTANIQUES INHÉRENTS AU GENRE *POPULUS*

Les peupliers sont des Phanérogames Angiospermes, dicotylédones, qui ont été rattachés à l'ordre botanique des Apétales Amentacées. Ils constituent avec les Saules, la famille des Salicacées ou Salicinées.

Cette famille se divise en deux genres : le genre *Salix* et le genre *Populus*. Ces deux genres ont comme la plupart des Apétales Amentacées des fleurs unisexuées à périgone sépaloïde, disposées en chatons; mais ils possèdent comme caractère particulier d'avoir un fruit déhiscent, polysperme, d'où s'échappent à la maturité de nombreuses graines très petites, munies à leur base d'une touffe de poils qui ont beaucoup d'analogie avec le coton du cotonnier. De plus leur floraison est dioïque alors que celle de la plupart des Amentacées est monoïque. Par suite ne se trouveront sur un même sujet que des fleurs du même sexe et il en résultera que la fécondation sera croisée.

Les caractères botaniques qui permettent de différencier les Peupliers des Saules sont les suivants :

Tout d'abord les chatons de Peupliers sont pendants alors que les chatons de Saules sont toujours dressés.

De plus les fleurs mâles de Saules ont un androcée dont le nombre d'étamines est réduit de deux à cinq tandis que ce nombre d'étamines est de huit à trente pour les fleurs mâles de Peupliers.

Ensuite, les bourgeons de Peupliers sont toujours recouverts de plusieurs écailles imbriquées, ceux de Saules n'étant recouverts que d'une seule écaille.

Enfin les Saules sont quelquefois des arbres tel le Saule Blanc, *Salix Alba* L., mais ils sont souvent des arbustes ou des arbrisseaux; les Peupliers, eux, ne sont en somme que des arbres [37].

[37] MATHIEU.

LE GENRE PEUPLIER

Ne pouvant aborder dans ce chapitre, la description botanique détaillée de toutes les espèces et de toutes les variétés de Peupliers, nous avons pensé choisir un type d'étude, très anciennement connu d'ailleurs : le Peuplier Noir (*Populus Nigra* L.).

Pour les autres principales espèces et variétés de peupliers, nous limiterons notre travail à donner un aperçu sommaire du végétal en insistant sur les principaux caractères botaniques susceptibles d'aider à son identification.

PEUPLIER NOIR (*Populus Nigra* L.).

C'est un arbre dioïque mesurant 20 à 25 mètres de hauteur. Pratiquement pas cultivé, il croît à l'état spontané dans les terrains humides. On le rencontre le plus souvent isolé, sur les sols pauvres, le long des cours d'eau et dans les délaissés des rivières (Centre et Midi de la France). Cette essence ripicole est assez répandue dans le Massif Central jusqu'à 1.000 mètres d'altitude, les vallées du Bassin de la Garonne et du Rhône. En Auvergne, le Peuplier Noir affectionne particulièrement les rives des cours d'eau de basse montagne.

Son tronc est peu rectiligne et il est généralement couvert de branches. Sur les bords de la Garonne, au contraire, il est plus droit et ses branches sont un peu érigées, mais, il s'agirait là d'une variété de Peuplier Noir améliorée depuis des siècles ou d'une mutation : on le désigne sous le nom de Peuplier Sarrazin.

Son écorce grossière, brun foncé, est profondément gerçurée; le plus souvent, des côtes assez saillantes qui s'entrecoupent en diagonales lui donnent une apparence rude, tourmentée.

Les feuilles sont petites, alternes, stipulées, acuminées, simples, quelquefois deltoïdes, un peu plus longues que larges; elles ont une nette tendance à la forme rhomboïdale sur les petits rameaux. Le limbe est glabre, concolore sur les deux faces, d'un vert foncé luisant; son contour est régulièrement et finement denté. La face inférieure du limbe montre une nervation très prononcée. Le pétiole de la feuille est aplati dans le plan vertical.

Les fleurs unisexuées, dioïques, sont groupées en chatons axillaires. Ces fleurs sont nues, mais l'axe floral forme une coupe oblique nette surtout dans la fleur mâle. Les fleurs des chatons mâles sont formées « d'un périanthe annulaire, urcéolé, surmonté par une « bractée laciniée et caduque, entourant 12 à 20 étamines rouges, « qui portent des anthères introrses, biloculaires et à déhiscence « longitudinale. Les fleurs femelles, construites de la même ma- « nière, possèdent, au lieu d'étamines, un gynécée formé par deux « carpelles transversaux, ouverts, concrescents en un ovaire uni- « loculaire et renfermant de nombreux ovules anatropes; style « simple, mais terminé par 4 branches stigmatiques » [6].

Les chatons mâles persistent peu sur l'arbre. Les chatons femelles durent deux mois. Quand les chatons femelles tombent avant

[6] BRUN.

Peuplier noir indigène dans un massif d'Acacias sur les bords de l'Allier (350 m.), *Auvergne.*

maturité, on se trouve bien souvent en face d'un cas d'hybridation et de stérilité. C'est alors qu'on ne se trouve pas en présence d'un Peuplier Noir type.

Le fruit est une capsule loculicide.

Les graines très petites sont dépourvues d'albumen; elles comprennent un embryon droit et portent dans le voisinage du hile une touffe de poils soyeux. Grâce à ce dispositif, elles peuvent être dispersées à de très grandes distances par le vent.

Les bourgeons floraux sont glabres, visqueux, luisants, pointus, légèrement arqués, de couleur brun-clair, étroitement appliqués contre les rameaux.

Le port du Peuplier Noir est irrégulier; son fût a tendance à se couvrir de gourmands, aussi est-il facile de le traiter en têtard ou en arbre d'émondes. Ramure abondante, branches plus ou moins étalées, non verticillées.

Ses pousses annuelles sont à section circulaire alors que cette section est souvent anguleuse chez beaucoup de peupliers non indigènes.

Le Peuplier Noir drageonne, repousse surtout bien de souche et se bouture avec la plus grande facilité. Il donne un bois de charpente beaucoup plus apprécié que le bois des peupliers noirs américains ou de leurs hybrides. Mais le bois de ces derniers vaut énormément plus pour la menuiserie.

Pour ce qui est des caractères botaniques généraux inhérents ou genre *Populus,* nous dirons simplement que les peupliers sont des arbres dioïques dont les chatons solitaires, allongés et pendants, paraissent avant les feuilles. Ces chatons sont protégés par des écailles qui tombent rapidement au moment de l'éclosion. Les chatons mâles portent des fleurs à étamines pourpres.

Les feuilles sont en général aussi longues que larges et ont un long pétiole. Chez les peupliers noirs qui nous intéressent presque exclusivement, elles présentent une morphologie différente selon le point où elles sont insérées sur le rameau; de même leur forme est variable selon qu'il s'agit d'une branche de la cîme de l'arbre, d'un gourmand ou d'un rejet. Mais cette dernière remarque n'est pas exclusive au genre peuplier; elle peut être faite sur beaucoup d'arbres d'autres espèces. En tout cas on peut rencontrer sur un même peuplier des feuilles deltoïdes, rhomboïdales et cordiformes. C'est pour cela que la forme des feuilles n'est pas un caractère qui sert beaucoup pour différencier les divers clônes, variétés, espèces de peupliers noirs.

La floraison a lieu en Mars-Avril. La maturation des graines se produit de bonne heure, chaque année, en Juin. La germination peut s'effectuer huit à dix jours après la chute des graines et le jeune plant atteindra dans la première année jusqu'à 15 centimètres de hauteur, souvent même davantage. Les peupliers fructifient abondamment tous les ans mais leurs graines ne conservent pas longtemps leur faculté germinative. Cependant on sait depuis quelques années maintenir ces graines fertiles en les plaçant après la récolte dans une atmosphère raréfiée ou simplement dans un récipient maintenu à une température constante de + 2° centigrade.

Le bois de peuplier est mou, léger, poreux, blanc. Les vaisseaux sont fins, moins fins cependant que chez le Saule; ils sont parfois groupés au nombre de deux à sept en lignes concentriques. Les rayons médullaires sont très minces et égaux. Le bois n'a pas d'odeur.

La densité du bois dépend, savons-nous, du rapport qui existe entre les pleins et les vides. En effet, la substance qui constitue le bois proprement dit a une densité qui varie très peu d'une espèce à l'autre : elle est de 1,49. S'il est intéressant de connaître la densité d'un bois, il faut remarquer toutefois que cette densité ne

A droite : *Fruits de Peuplier.* — A gauche : *Fleurs mâles.*

permet pas de caractériser l'espèce; car elle n'est pas constante dans une même espèce : elle peut varier avec le climat, le degré d'humidité, le sol, les conditions de massif ou d'isolement... Pour le peuplier, la densité se situe entre 0,350 et 0,700, soit 0,525 en moyenne. Les peupliers d'origine étrangère, à croissance rapide, ont des densités faibles. A titre comparatif nous signalerons que la densité moyenne du sapin est de 0,515, celle du chêne 0,786.

PEUPLIERS INDIGÈNES

Il existe en France trois espèces de peupliers indigènes qu'on rencontre dans nos plaines, dans nos bois, sur les bords de nos cours d'eau. Ce sont le Peuplier Noir, le Peuplier Blanc et le Peuplier Tremble.

PEUPLIER NOIR (*Populus Nigra* L.).

Cette espèce a été précédemment étudiée, nous n'y reviendrons pas.

PEUPLIER BLANC *(Populus Alba* L.).

Désigné quelquefois sous le nom d'Ypréau ou de Blanc de Hollande ou encore de Franc-Picard, le Peuplier Blanc se reconnaît à ses feuilles palmatilobées, ou échancrées, recouvertes en dessous d'un épais duvet blanc de neige, à son écorce gris verdâtre par places, ou d'un blanc crayeux. C'est un arbre de grande dimension qui affectionne les plaines argilo-sablonneuses mais surtout les rives des cours d'eau. Il est spontané dans les vallées du Rhône, de la Garonne, du Rhin. Il est souvent planté dans le nord de la France. Il s'élève peu en montagne, se bouture facilement, drageonne beaucoup. D'après L. Schaeffer, certains Peupliers Blancs auraient des racines s'étendant jusqu'à 40 mètres du tronc, à la recherche de l'eau.

Son bois est souvent exempt de nœuds car sa tige porte généralement peu de gourmands. Le bois parfait, rougeâtre, se distingue aisément de l'aubier qui a une coloration blanche ou blanc-jaunâtre.

On rattache au Peuplier Blanc, le *Populus Nivea* Wild, originaire de l'Orient Européen et le *Populus Bolleana* Lauche à forme pyramidale originaire d'Asie : tous deux sont cultivés dans un but ornemental. Toujours rattachés au Peuplier Blanc, nous citerons pour mémoire : *Populus Paletskyana* Dode, *Populus Subintegerrina* Lange, *Populus Palmata* Dode, *Populus Treyviana* Dode, *Populus Tomenta* Car., *Populus Hickeliana* Dode, etc... [41].

PEUPLIER TREMBLE *(Populus Tremula* L.).

Le Peuplier Tremble porte des feuilles entières, pétiolées, généralement glabres, le plus souvent petites, à contour sinué, crénelé. Le limbe à forme plutôt circulaire, est d'une coloration verte légèrement bleutée. Nous ferons remarquer cependant que les feuilles des rejets diffèrent beaucoup de celles situées sur les cimes de l'arbre.

Le pétiole de la feuille de Tremble est grêle et très aplati suivant un plan perpendiculaire au limbe. Une telle forme et une telle disposition du pétiole font que le limbe de la feuille est mis en mouvement au moindre déplacement d'air d'où le nom de Peuplier Tremble donné à cette belle espèce très répandue dans nos bois de plaines et de coteaux.

Le Peuplier Tremble peut s'élever très haut en montagne mais sans y atteindre de grandes dimensions. Il a une aire d'habitation qui s'étend sur presque toute l'Europe et, chez nous, jusqu'à 1.600 mètres d'altitude. Aussi présente-t-il des espèces élémentaires ou races pouvant différer beaucoup entre elles. Si l'on avait à le propager, il faudrait donc récolter les semences sur les plants présentant bien les caractères morphologiques de la race qui a retenu l'attention.

Le Peuplier Tremble possède un enracinement très superficiel; il drageonne beaucoup mais, par contre, rejette mal de souche. Dans les terrains mouilleux et superficiels, il est peu longevif : le cœur de l'arbre s'altère et devient noir. Aussi quand on le cultive

[41] Pardé.

en forêt, il faut le réaliser de bonne heure avant que le vent ne l'ait renversé, conséquence de la pourriture qu'il porte souvent au cœur, vers le peid de l'arbre. C'est le seul Peuplier qui croît normalement en forêt : c'est une essence demi-sociale alors que tous les autres peupliers sont des essences disséminées [36].

Bien qu'il prenne un peu de retrait, son bois convient bien à la fabrication des allumettes; il fournit de plus une bonne pâte à papier et du bois d'ébénisterie. Avant l'emploi du mazout, il constituait un bois de boulange estimé.

Il y aurait peut-être intérêt à créer de véritables petites forêts de cette essence en utilisant des plants issus de semences. La sélection des arbres à fût droit, bien dénudé, se ferait comme pour toutes les essences forestières proprement dites : Chêne, Sapin, Pin, etc..., par les procédés habituellement utilisés en sylviculture.

On rencontre dans nos régions deux Peupliers Trembles venant d'Amérique du Nord : il s'agit de *Populus Tremuloïdes* Michaux et de *Populus Grandidentata* Michaux, essences utilisées dans leur pays d'origine pour la fabrication de la pâte à papier.

PEUPLIER GRISAILLE *(Populus canescens* Smith).

Nous rattacherons aux peupliers indigènes, le Peuplier Grisaille ou Grisard qui est un hybride de Peuplier Blanc et de Peuplier Tremble. On le rencontre çà et là en France au bord des cours d'eau. Nous avons pu voir quelques beaux spécimens de cette essence au Parc Municipal des Sports de Toulouse, sur les rives de la Garonne. C'est un arbre de grande taille, très vigoureux.

Les feuilles ne sont pas palmatilobées, mais grossièrement échancrées; elles présentent une morphologie intermédiaire entre celles du Peuplier Blanc et celles du Tremble. La face inférieure du limbe est tomenteuse comme chez le Peuplier Blanc, mais cependant à un degré moindre. Ce duvet gris disparaît bien avant la chute des feuilles.

Il existe des pieds mâles et des pieds femelles; cet hybride serait même fertile. Il drageonne abondamment.

PEUPLIERS ÉTRANGERS

Au cours des trois derniers siècles, on a introduit en France un certain nombre d'espèces de peupliers venues des différents points du Globe mais plus particulièrement de l'Amérique du Nord. L'introduction s'est faite au moyen de boutures. Les peupliers étant dioïques, on a donc multiplié tantôt des sujets mâles de certaines espèces, tantôt des sujets femelles de ces mêmes espèces ou d'autres espèces; et, souvent, après avoir perdu l'origine des espèces, on a donné au pied mâle d'une espèce un nom différent de celui qu'ont reçu ou qu'avaient déjà reçu les sujets issus d'un pied femelle de cette même espèce. De même, tombant dans une erreur contraire, on a parfois rattaché à la même espèce des pieds mâles et des pieds femelles d'espèces différentes et qui ne présentaient pas les mêmes

[36] Lorentz et Parade.

caractères botaniques : c'est ainsi que le Peuplier de Virginie qui est femelle a été longtemps classé sous le nom impropre de Peuplier du Canada, dans la même espèce que le Peuplier Monilifère qui est mâle ou aussi que le Peuplier Suisse qui n'est pourtant qu'un hybride.

En résumé, les espèces américaines de peupliers que nous rencontrons dans les peuplements de notre pays, n'y sont pas toujours connues sous leur véritable nom d'origine. L'étude en est difficile et ceci est très regrettable car les différentes espèces ou variétés de peupliers possèdent chacune leurs qualités et leurs défauts propres: c'est ainsi qu'elles résistent différemment aux maladies et surtout aux affections cryptogamiques, qu'elles ne s'accomodent pas toujours des mêmes climats ni des mêmes sols... Aussi, serait-il indispensable d'avoir pour chacune d'elles le nom véritable et une monographie détaillée et exacte. C'est d'ailleurs dans cet esprit que la Commission du Peuplier a orienté ses travaux lors de la Semaine Internationale du Peuplier qui a tenu ses assises à Paris du 19 avril 1947 au 26 avril de la même année : cette Commission a, en effet, émis le vœu que soit normalisée la nomenclature des peupliers et que soient établies des fiches d'identification détaillées comportant entre autres renseignements : les caractéristiques morphologiques et technologiques.

De plus, les peupliers étant dioïques et le pied mâle ne se trouvant pas toujours au voisinage du pied femelle de la même espèce, alors qu'un pied mâle d'une autre espèce peut s'y trouver, il en résulte que des peupliers d'espèces ou de variétés différentes s'hybrident entre eux. Cette hybridation naturelle donne des peupliers nouveaux que les pépinièristes propagent quand ils les découvrent et quand ces hybrides possèdent des qualités intéressantes. D'ailleurs, maintenant que l'on sait conserver le pollen pendant longtemps et le transporter loin des lieux de récolte, on pratique déjà couramment en Angleterre et aux Etats-Unis l'hybridation artificielle de façon à créer des métis présentant des caractères bien déterminés et des qualités notables. En Amérique, ces travaux sont surtout entrepris en vue d'obtenir des peupliers ayant des fibres longues et, par suite, plus aptes que les peupliers indigènes *(P. Tremuloïdes, P. Grandidentata)* à fournir une bonne pâte à papier. Les Américains ont remarqué que c'étaient les peupliers ayant de forts accroissements, comme ceux que nous cultivons en France, qui avaient les fibres les plus longues.

Ainsi, aux espèces déjà introduites et dont la nomenclature n'est pas clairement établie, sont venus se joindre des hybrides entre nos peupliers indigènes et les peupliers américains ou entre peupliers américains entre eux. Nous nous sommes donc trouvés en présence d'hybrides primaires qui ont reçu des noms variables suivant le gré des pépiniéristes ou des botanistes qui les ont étudiés.

Certains de ces hybrides, qui sont fertiles, ont pu s'hybrider à leur tour avec des espèces indigènes ou avec des espèces américaines importées fournissant des hybrides secondaires. Aussi, aujourd'hui, un dendrologue placé en présence d'un peuplier hybride manifeste souvent de grandes difficultés à découvrir les

espèces dont il descend et n'arrive pas toujours à l'identifier. Nous avons pu mesurer l'ampleur de ces réelles difficultés lors du Congrès régional du Peuplier à Toulouse les 7, 8, 9 mai 1948, au cours duquel de nombreux arbres visités n'ont pu être identifiés avec la certitude nécessaire [44].

Les peupliers peuvent encore, comme toutes les espèces végétales, donner des sujets par mutation, c'est-à-dire des sujets dont les caractères morphologiques sont très différents de ceux qu'on observe chez les parents. On peut alors se croire en présence d'une espèce nouvelle et lui attribuer un nom nouveau. La génétique a essayé d'expliquer ces mutations naturelles. Suivant une théorie moderne, le gêne qui est une toute petite portion d'un chromosome, possède une fonction héréditaire nettement définie. Les mutations

Petits massifs de Peupliers noirs non identifiés dans les plaines de Toulouse.

végétales observées seraient en réalité des mutations de gênes « conception suivant laquelle un gêne peut soudainement changer de structure et de propriétés » [52].

Ce changement, cette modification dans la structure du gêne, en terme technique, cette mutation, déterminerait la plupart des variations observées chez les végétaux et chez les animaux. On estime actuellement que cette mutation se traduit par une modification de l'édifice moléculaire du gêne, modification qui pourrait être déterminée par les mouvements ou les dislocations d'atomes [52]. Cela se produit beaucoup plus souvent « s'il y a apport d'énergie extérieure » [52]. C'est ainsi qu'on sait augmenter « la fréquence des mutations de gênes » en soumettant « les cellules génératrices aux radiations de faible longueur d'onde (rayons X ou rayonnement du radium) » [52]. Cependant la mutation pourrait s'effectuer aussi d'une façon spontanée par le simple

[44] Poskin.
[52] Rostand.

jeu de « l'agitation thermique des atomes » [52] et ainsi serait expliqué l'origine des mutations naturelles.

En règle générale, les chromosomes vont par deux : chaque paire chromosomique comprenant un élément d'origine maternelle et un élément d'origine paternelle.

Cependant on connaît des êtres qui au lieu de deux lots chromosomiques (diploïdes) en portent plusieurs (polyploïdes) et aussi des êtres qui n'en portent qu'un seul (haploïdes). C'est ainsi que dans le cas particulier qui nous intéresse, un savant suédois Nilsson-Ehl a découvert en 1936 un Peuplier Tremble portant des feuilles d'une grandeur extraordinaire et qui se signalait aussi par une taille et une vigueur qu'on ne rencontre jamais chez cette espèce forestière. En examinant au microscope ses cellules végétatives qui chez le Tremble renferment 2n = 38 chromosomes (chez le Tremble, n = 19), il constata que le nombre chromosomique en était de 3n = 57 et qu'il s'agissait d'un arbre triploïde.

De nombreux travaux de génétique ont permis d'avancer que les polyploïdes possèdant « un nombre impair de stocks chromoso-
« miques sont généralement stériles car un tel nombre ne se prête
« pas au partage équilibré des chromosomes dans les cellules
« génératrices. Au contraire, les polyploïdes à nombre pair de
« stocks chromosomiques sont le plus souvent féconds » [52].

Depuis quelques années, on a pu constater que l'action de la colchicine, alcaloïde très toxique retiré des semences de colchique, ou celle de l'acénaphtène sur les graines permet d'obtenir des mutations héréditaires sous la forme parfois de plantes géantes. On a pu créer par ce procédé un Peuplier Tremble tétraploïde : 4n = 76, lequel croisé avec des Trembles ordinaires a donné des peupliers triploïdes [42].

On ne se hasarde pas beaucoup en pronostiquant que dans un avenir peu éloigné on pourra par des « mutations chromosomiques provoquées » produire des peupliers réfractaires au chancre, ou encore d'une rectitude de fût parfaite ou même un peuplier donnant une fibre longue recherchée dans l'industrie de la pâte à papier.

Il existe à notre connaissance actuellement de nombreux procédés permettant de polyploïdiser les plantes: tels l'action du froid, la centrifugation la déshydration, les traumatismes, les rayons X, etc... Mais la méthode de choix demeure le traitement à la colchicine. A l'origine, on immergeait les graines dans une solution diluée de colchicine; actuellement on préfère pulvériser la solution sur la jeune plantule ou sur les jeunes bourgeons; on peut même badigeonner l'œil central avec une pommade colchicinée. « Pour pro-
« voquer l'effet de polyploïdisation, il suffit que la substance active
« entre en contact avec une quantité suffisante de cellules embryon-
« naires » [52]. D'autres corps chimiques peuvent également déterminer une polyploïdie : tels sont la naphtalène, le monochlorobenzène, la caféine, le cacodylate de sodium, l'éthylphosphate de mercure, l'apiol, etc... Enfin, signalons qu'on a pu rendre fertile certains types d'hybrides en les soumettant à un traitement polyploïdisant.

[52] Rostand.
[42] Perrin.

Chez les différentes espèces de peupliers ainsi que chez tous les végétaux en général, indépendamment de l'espèce linéenne, il existe également des espèces élémentaires qui servent d'intermédiaire entre les espèces principales. Ces espèces élémentaires peuvent être des formes dues au climat, au sol : elles sont parfois assez différentes de l'espèce principale à laquelle elles sont rattachées. Mais, propagées par boutures, ces espèces élémentaires font figure d'espèce et les pépiniéristes peuvent leur donner un nom sans rapport avec l'espèce linéenne dont elles proviennent.

Enfin, il faut le dire, les pépiniéristes n'ont pas contribué à simplifier la classification et l'identification des peupliers; bien au contraire : ils ont souvent donné à leurs variétés des noms plus ou moins fantaisistes augmentant ainsi la confusion déjà existante en la matière. Aussi s'explique bien la déclaration d'un reboiseur en peupliers qui, ayant acheté des Peupliers *Robusta* à divers pépiniéristes, a reçu des plants de « formes très diverses : variétés plus « ou moins pyramidales, écorce blanche ou noire, tronc plus ou « moins droit » [34].

CLASSIFICATION DES PEUPLIERS

Les botanistes et les dendrologues s'accordent généralement à diviser en cinq sous-genres les peupliers qui font l'objet de culture en vue de la production du bois ou dans un but ornemental. Ces cinq sous-genres sont les suivants :

1° Peupliers Blancs et Trembles ou Leuces.

2° Peupliers Noirs. Groupe le plus important dans lequel figurent :

a) Les Peupliers Noirs de l'Ancien Monde qui ont des rameaux cylindriques non anguleux.

b) Les Deltoïdes ou Peupliers Noirs du Nouveau Monde aux rameaux anguleux.

c) Les hybrides des deux espèces ci-dessus ou euraméricains.

3° Peupliers Baumiers.

4° Leucoïdes ou Peupliers d'Extrême-Orient.

5° Turangas.

I. PEUPLIERS BLANCS

A ce groupe se rattachent le Peuplier Blanc (*Populus Alba* L.), le Peuplier Tremble (*Populus Tremula* L.), le Peuplier Grisaille (*Populus Canescens* Smith) : autant d'essences avec lesquelles nous avons fait connaissance au début de cette brochure et sur lesquelles nous n'ajouterons rien. Nous ferons seulement remarquer qu'il n'existerait pas d'hybridation naturelle entre les peupliers blancs et les peupliers noirs pas plus d'ailleurs qu'entre peupliers blancs et peupliers baumiers.

[34] Lallemand.

II. PEUPLIERS NOIRS

Pour en faciliter l'étude, on groupe quelquefois les peupliers noirs en trois sections, à savoir :

a) Celle du Peuplier Noir européen (*Populus Nigra* L.) à feuilles souvent rhomboïdales et à ramules arrondies.

b) Celle du Peuplier Deltoïde MARSHALL, à feuilles triangulaires minces, à ramules sillonnées mais non ailées. A cette section appartiennent les peupliers américains introduits en Europe dès le XVIII[e] siècle sous les noms de Peuplier du Canada, de Peuplier de Virginie, etc...

c) Celle du Peuplier *Angulata Aiton* aux feuilles coriaces, plus longues que larges. A cette section se rattache le Peuplier de la Caroline.

Ces trois sections en s'hybridant entre elles ont fourni des hybrides nombreux qu'il n'est pas facile de rattacher à l'une ou à l'autre de ces sections.

Aussi pour des raisons de commodité avons-nous préféré adopter la classification des peupliers noirs ou *ægeros* de Ph. GUINIER, lequel occupe actuellement la présidence du Comité permanent de la Commission Internationale du Peuplier. Cette classification a d'ailleurs été adoptée par la Commission Internationale du Peuplier. Les différents clônes de peupliers se trouvent maintenant rattachés aux trois catégories de peupliers suivantes :

1° Les PEUPLIERS NOIRS EUROPÉENS : *Populus Nigra* L.

2° Les PEUPLIERS NOIRS AMÉRICAINS : *Populus Deltoïde* MARSHALL.

3° Les HYBRIDES des deux espèces ci-dessus : *Populus Euramericana* GUINIER (DODE).

1° Peupliers Noirs européens.

Dans ce groupe figure notre Peuplier Noir européen (*P. Nigra* L.) sur lequel nous nous sommes déjà longuement étendu.

PEUPLIER PYRAMIDAL (*P. Nigra Pyramidalis* ou *P. Nigra Italica*).

Le Peuplier Noir Pyramidal ou Peuplier d'Italie ne serait qu'une variété du Peuplier Noir (*P. Nigra* L.) dont il ne diffère d'ailleurs que par le port et la ramification.

D'après certains auteurs ce serait un hybride mâle du Peuplier Noir avec une autre espèce inconnue ou encore un mutant provenant du Peuplier Noir [38]. Il y aurait, paraît-il, des peupliers pyramidaux femelles.

C'est un arbre qui serait originaire de l'Iran et qui nous serait parvenu par la Turquie et l'Italie où il a pris les noms de Peuplier d'Italie et de Peuplier Lombard. Il aurait fait son apparition dans notre pays en 1749.

[38] MEUNIER.

Arbre à fût rigoureusement droit, sa ramification comprend un grand nombre de branches peu développées, fastigiées, appliquées contre le tronc surtout à la base de l'arbre. Le fût est légèrement conique. Cet arbre possède un port tout à fait caractéristique qui lui donne la forme d'une pyramide.

Sa feuillaison est précoce comme celle du Peuplier Noir.

Peuplier d'Italie.

Le bois de ce peuplier est le moins apprécié de tous; il est très mou, difficile à poncer, difficile à travailler parce que rempli de nœuds. Cependant, il présente quelques avantages dans la confection des carrosseries de brouettes et de tombereaux, car les plateaux qu'on en tire se mâchent au lieu de se fendre sous le choc des moellons.

Le tronc de l'arbre est sillonné de profondes rainures longitudinales séparées par des côtes très saillantes qui diminuent considérablement le rendement au moment du sciage.

Ce peuplier peut atteindre de très grandes dimensions en diamètre et en hauteur; mais comme sa cime est ramassée autour de sa tige, son couvert est de faible surface; aussi, les agriculteurs le

plantent-ils encore beaucoup le long des ruisseaux et des chemins, malgré le peu de valeur relative de son bois.

Sur les bords de la Garonne existe une variété très cultivée de peuplier qui serait un hybride de Peuplier Noir et de Peuplier d'Italie : nous voulons parler du « Vert de Garonne » qui a les branches un peu moins fastigiées que le Pyramidal, et dont le fût est droit. L'hybride serait tantôt mâle, tantôt femelle; il aurait des feuilles moins vertes que le Peuplier Noir. Enfin, son bois serait propre à la menuiserie.

Peupliers « Vert de Garonne ».
Bords de la Garonne. Région de Toulouse.

A côté du Peuplier Pyramidal, nous trouvons quelques espèces de peupliers noirs qu'il nous suffira d'énumérer pour leur donner une place dans cette classification. Ils croissent non loin des rivages méditerranéens, ce sont *P. Caudica, P. Neapolitana, P. Thevestina,* etc... [41].

2° **Peupliers Noirs américains** [38].

Dans ce groupe sont rangés les peupliers d'origine américaine. Nous ferons remarquer cependant que ce n'est point telle ou telle espèce de peupliers qu'on a importée d'Amérique; on a introduit chez nous des boutures d'espèces différentes et on les a multipliées.

[41] Pardé.

« Nous ne sommes donc pas en possession, à proprement parler, « d'espèces américaines; nous n'avons que des clônes issus de « quelques individus choisis au hasard et présentant des caractères « et aussi des exigences écologiques variées » (Ph. GUINIER).

PEUPLIER DE VIRGINIE

Peuplier originaire du Nord-Est des Etats-Unis, introduit depuis longtemps en France, remarquable par ses dimensions : tel est le Peuplier de Virginie (*Populus Virginiana* FOUG.).

Il est femelle et donne, par suite, du coton : il devra donc être planté hors des pâturages.

Les jeunes pousses très vigoureuses sont cannelées, peu anguleuses. Ses feuilles sont larges, deltoïdes. La feuillaison se fait après celle du Peuplier d'Italie. Son écorce est grossière, très gerçurée. Sa tige se ramifie à partir d'une certaine hauteur en quelques branches plus ou moins horizontales et sa cime rappelle ainsi celle d'un Chêne ayant crû isolément. Sa cime est ample, large, arrondie; son fût est légèrement sinueux.

Il était beaucoup utilisé autrefois sur les accotements des routes par les Ponts et Chaussées. Mais il y était souvent la victime des insectes xylophages au premier rang desquels il faut placer la Sésie Apiforme.

Comme le *P. Robusta*, il vient dans les sols où le Peuplier Suisse ne trouverait pas suffisamment de fraîcheur. Dans les vallées de la Loire, de l'Allier, il était très répandu jadis sous le nom d'Eucalyptus Sarcé.

PEUPLIER MONOLIFÈRE

Le Peuplier Monolifère (*P. Monolifera* AÏTON) = (*P. Deltoïde* MARSHALL var. *Monolifera* HENRY) a les rameaux cylindriques des Peupliers Noirs. Il est de sexe mâle.

Son introduction en France remonte au début de la culture du peuplier, mais il n'a été décrit qu'en 1804. Des dendrologues l'ont considéré longtemps et le considèrent encore comme le pied mâle de *P. Virginiana* FOUGEROUX.

On ne le cultive plus aujourd'hui. C'est son hybride, le Peuplier Suisse, qui l'a supplanté.

PEUPLIER DE LA CAROLINE

Originaire du Sud des Etats-Unis, d'où il a été importé au XVIII[e] siècle, le Peuplier de la Caroline (*P. Carolinensis* FOUG.), désigné le plus souvent sous le nom de « Carolin » dans le Bassin Aquitain où il couvre encore de grandes étendues, présente des jeunes pousses très anguleuses. Comme chez certaines espèces américaines, ces pousses portent cinq arêtes longitudinales.

Les feuilles coriaces, triangulaires, sont peu échancrées à la base, subcordiformes, plus longues que larges, d'un vert brillant; elles sont beaucoup plus grandes que celles de notre Peuplier Noir européen.

Il est mâle. Il redoute le froid; c'est pourquoi il n'est pas cultivé dans le Massif Central pas plus qu'au Nord de cette région.

Peupliers de Virginie.
Bords de la Garonne, Toulouse.

Peupliers de la Caroline.
Bords de la Garonne, Seilh (aval de Toulouse).

Il a un fût bien dénudé, une cime à grosses branches allongées et perpendiculaires au tronc, mais peu fournie. Son écorce devient subéreuse et se couvre à la longue d'un lichen vieil or qui permet dans une certaine mesure de le reconnaître. Il peut atteindre 40 mètres de hauteur.

On lui reproche de se mal bouturer, mais il faut avouer que le bouturage n'est peut-être pas toujours très bien fait et que là se trouve généralement l'origine de l'échec. Ph. GUINIER rapporte au Congrès Régional du Peuplier de Toulouse qu'on pratique couramment et avec satisfaction le bouturage du « Carolin » en Italie. En France cependant, on préfèrerait pour supprimer les difficultés du bouturage, greffer le « Carolin » sur *P. Virginiana*. Les horticulteurs prétendent même qu'il faut greffer sur place afin d'éviter de déplacer l'arbre greffé.

Il est attaqué par un champignon, le *Dothichyza Populnea* ou *Cenangium Populneum* qui, à l'heure actuelle, fait rétrograder dans le Sud-Ouest de la France la culture de cette belle espèce dont le bois très propre au déroulage est certainement le plus apprécié des bois de peupliers.

Cette espèce ne vient bien que dans les terrains périodiquement inondés. Jadis elle peuplait de très nombreux délaissés de la Garonne et formait des massifs qu'on désigne sous le nom local de « ramiers ». Aujourd'hui, les ramiers sont presque toujours constitués par des Peupliers Régénérés, ou autres peupliers.

POPULUS ANGULATA AÏTON.

Ce peuplier ressemble beaucoup au précédent, mais il est de sexe femelle. Pour certains auteurs, ce ne serait qu'une mutation de Peuplier de la Caroline; pour d'autres, il s'agirait seulement d'une forme septentrionale de ce peuplier. Aussi se cultive-t-il dans une aire plus froide que le « Carolin ».

On rencontre en Savoie un peuplier qu'on identifie comme le Peuplier de la Caroline femelle.

POPULUS BETULIFOLIA PURSH.

Originaire de l'Est de l'Amérique du Nord. Il est mâle. Il cicatrise vite ses blessures, mais la valeur de son bois pour le déroulage reste discutée (R. RÉGNIER, 1937).

En résumé, nous avons en France deux véritables espèces de peupliers américains très répandues : le Peuplier de Virginie et le Peuplier de la Caroline.

3° Peupliers Noirs euraméricains.

Sous ce nom sont désignés les hybrides entre peupliers noirs européens et peupliers américains ainsi que les hybrides de peupliers américains entre eux.

Leurs feuilles tiennent en général à la fois de la forme losangique de celles des peupliers noirs européens et de la forme triangulaire des peupliers noirs américains.

Les rameaux sont plutôt anguleux que cylindriques. Ces peupliers sont vraiment très difficile à identifier.

PEUPLIER SUISSE (*Populus Serotina* Hartig).

Très anciennement cultivé, le Peuplier Suisse a été longtemps rangé avec le Peuplier de Virginie sous le nom de Peuplier du Canada [44].

Il est mâle. On le considère généralement comme un hybride de peupliers noirs américains : ses parents seraient le Peuplier Monolifère et le Peuplier de Virginie.

Il a la cime étalée, plus ou moins arrondie, en pomme d'arrosoir. Ce qui permet aussi de caractériser ce peuplier, c'est sa foliaison tardive : à cause de cela il est tout indiqué pour les plantations à effectuer dans les fonds de vallées où les gelées printanières sont à craindre.

On le trouve souvent couvert de gui.

Dans le Massif Central c'est de tous les hybrides cultivés celui qui s'élève le plus en altitude.

Les boutures de ce peuplier sont l'objet de sélection depuis deux siècles par les pépiniéristes. Les formes ainsi obtenues ont reçu des noms différents suivant les pépiniéristes : on les englobe souvent sous la dénomination d'ailleurs impropre de Peupliers Suisses Régénérés.

Le « Raverdeau » à écorce blanche serait un Suisse sélectionné, de même *Populus Gelrica,* de même le « Blanc du Marais Poitevin ».

POPULUS MARILANDICA Bosc.

Ce peuplier serait un hybride secondaire du précédent avec notre Peuplier Noir.

Il est femelle. Connu depuis le XIX^{e} siècle, il serait très répandu en Hollande mais rare en France; ses branches sont horizontales. Il ne se distingue guère du Peuplier *Regenerata.*

PEUPLIER RÉGÉNÉRÉ (*Populus Regenerata* Henry).

On le désigne aussi sous le nom impropre de Peuplier Suisse Régénéré; cependant il est femelle, alors que *P. Serotina* est mâle.

Ses branches sont érigées, alternes, bien moins grosses que celles de *P. Serotina*; elles sont décurtées, mais bien moins que celles du « Carolin ».

Sa foliaison en avance sur celle de *P. Serotina* est d'un vert jaunâtre, tandis que celle du Peuplier Suisse, plus tardive, est d'un vert teinté de rougeâtre vue de loin. Il est facile de le distinguer du *P. Robusta* lequel a des feuilles d'un vert foncé.

Son fût est assez droit, son écorce lisse dans le jeune âge. C'est une espèce qui a détrôné tous les autres peupliers en Basse-Auvergne où elle est très répandue et où elle n'est pas sujette au chancre suintant.

On pense que le Peuplier Régénéré présente des formes diverses et probablement des origines également diverses. Certaines formes ont des branches presque verticillées. On voit bien souvent en lui un hybride de Peuplier Suisse avec le Peuplier Noir ou avec le Peuplier *Marilandica.*

[44] Poskin.

Plantation en ligne de Peupliers Régénérés, âgée de 11 *ans.*
Branches verticillées. Pas d'élagage.
Basse Auvergne : Bords de l'Allier, 330 *m.*

Belle plantation en ligne de P. Robu ta. Floraison mâle. Bords de la Limagne. Altitude 360 m.

Il est cultivé dans la vallée de la Marne, dans celle de l'Ourcq où une sélection lui a valu le nom de « Régénéré de l'Ourcq », dans la Sarthe depuis 1816.

Nous reconnaîtrons que c'est le sexe qui permet le plus souvent de le différencier du Peuplier Suisse.

Dans la vallée de l'Oise, de l'Aisne, cet hybride est fortement atteint par la maladie du chancre suintant du peuplier, à tel point que la Commission du Peuplier rattachée à la Direction Générale des Eaux et Forêts et qui date de 1942 seulement, a estimé qu'il était inutile de cultiver ce peuplier dans ces régions et même les Peupliers Régénérés originaires d'autres contrées.

A cette variété beaucoup de dendrologues rattachent le « Peuplier Eucalyptus Sarcé Rouge » et le « Reverdeau à écorce brune ».

POPULUS ROBUSTA

Si le Peuplier Régénéré n'est guère connu que depuis le début du XIX[e] siècle, *Populus Angulata, Cordata, Robusta* Simon-Louis est de création encore plus récente. Il a pris naissance en 1895 dans les pépinières de Simon-Louis, à Plantières-les-Metz. Il ne faut pas le confondre avec le *Populus Angulata* Aïton, espèce introduite d'Amérique, car il n'est qu'un hybride probable d'un peuplier américain à la forme pyramidale (*P. Nigra* var. *Betulifolia* Torrey) ou de *P. Eugenii* Simon-Louis, avec le *P. Angulata* en question.

Cet hybride mâle a reçu de Schneider le nom de *Populus Robusta* que les dendrologues ont adopté.

Ce qui le caractérise, c'est son port élancé, sa ramification verticillée et érigée, ses feuilles abondantes, vertes, grandes, deltoïdes ou légèrement rhombiques, coriaces, fournissant un feuillage épais le différenciant des Suisses et des Régénérés, enfin ses rameaux anguleux, pubescents et son écorce bien lisse.

Ce qui fait de lui une variété très à la mode, c'est sa croissance extrêmement rapide qui dépasse en diamètre au moins dans le jeune âge, toutes les autres variétés de peupliers.

On lui reproche cependant d'être inférieur à certaines autres variétés pour le déroulage à cause de son fût quelquefois méplat, non très cylindrique et du décollement de ses couches annuelles qui se produit parfois.

Il paraît s'accomoder de sols moins frais, moins profonds que ceux exigés par le Peuplier Suisse.

A cette variété, on rattachera le Peuplier Eucalyptus Sarcé Blanc et le Reverdeau à écorce grise, et aussi le Peuplier de Vittel cultivé dans le Sud-Ouest.

Les hybrides que nous venons de nommer ont été désignés botaniquement de façon définitive par la Commission Internationale du Peuplier.

Quant aux autres hybrides, ils seront désignés par les initiales du pays obtenteur qu'on fera suivre d'un numéro.

POPULUS EUGENII Simon-Louis.

Ce peuplier trouvé en 1832, peu cultivé aujourd'hui, serait un hybride de Peuplier Noir Pyramidal et de Peuplier Régénéré. Son port érigé, ressemble un peu à celui du Peuplier Pyramidal.

Le tronc est bien distinct dans la cime; les feuilles sont petites, losangiques comme celles du Peuplier Noir.

Il pousse rapidement et fournit un bois de bonne qualité.

Il est mâle.

Dans le Nord de la France on le désigne sous le nom de « Caroline ».

Il est très sujet au chancre suintant et serait à proscrire des plantations tout comme *P. Regenerata* Henry.

POPULUS OXYLON Dode.

C'est un hybride femelle du Peuplier Pyramidal avec le Peuplier *Angulata* Aïton. Pour certains ce ne serait qu'une variété sélectionnée de *P. Marilandica* Bosc.

Pour terminer, voici quels étaient en 1939, selon le Dr Houtzagers les noms synonymes de *P. Serotina* Hartig : P. Raverdeau à écorce blanche, P. Sarcé blanc, P. gris de l'Oise, P. Régénéré de la Sarthe et de l'Ourcq, Peuplier Suisse.

Toujours selon le même auteur les synonymes de *P. regenerata* Henry seraient : P. Raverdeau à écorce brune, P. Sarcé rouge, P. régénéré gris de l'Ourcq, P. de Virginie, P. du Canada [32].

En conclusion de cette brève étude des peupliers noirs, nous dirons qu'il reste encore fort à faire pour définir chaque type de peupliers et lui attribuer un nom accepté de tous.

Cependant on peut espérer que la Commission Internationale du Peuplier arrivera avec le temps à éclaircir cette question encore si confuse par l'apport d'un travail rationnel et scientifique.

Déjà, lors de sa session à Genève en avril 1950, sous la présidence du Professeur Guinier, cette Commission qui est rattachée a l'Organisation pour l'Alimentation et l'Agriculture (F. A. O.) est arrivée à établir une nomenclature des peupliers cultivés en Europe et qui sera présentée au Congrès International de Botanique de Stockolm.

Aux derniers renseignements nous apprenons que taxonomistes et forestiers ne se sont pas entendus, non seulement sur cette question toute spéciale, mais sur les règles mêmes de nomenclature [50].

III. PEUPLIERS BAUMIERS

Les peupliers baumiers doivent leur nom à une sécrétion visqueuse qui, dans leur jeune âge, recouvre les feuilles et les rameaux. En France, ils ont un débourrement précoce; ils redoutent les gelées printanières. C'est ainsi qu'ils ne résistent pas à ces gelées dans la pépinière de Cuts, près de Noyon, pépinière où l'on observe depuis 1931, sous le patronage de la Commission d'Etude des Maladies des Arbres (Direction Générale des Eaux et Forêts) et sous le contrôle des Laboratoires de l'Institut des Recherches Agronomiques (Station Centrale de Pathologie Végétale, Société

[32] Houtzagers.
[50] R. R.

Centrale de Génétique, Station Zoologique Agricole de Rouen), le comportement de tous les peupliers, surtout vis-à-vis du chancre suintant.

Dans le Sud-Ouest également, les peupliers baumiers ne se signalent pas non plus par la rapidité de leur croissance. Ce sont des arbres de climat froid. Pour le moment, il semble bien que les peupliers baumiers n'aient en France qu'un intérêt ornemental, car ils sont très sensibles à la maladie du chancre suintant. Nous ne nous étendrons donc pas sur leur étude.

En Amérique, ils présentent cependant quelque intérêt car ils ont servi à créer des hybrides qui sont étudiés très attentivement.

POPULUS BALSAMIFERA L.

Il possède des feuilles presque aussi larges que longues, en forme de fer de lance court.

Cette essence croît d'une façon spontanée dans toute la région septentrionale de l'Amérique du Nord, de l'Alaska au Labrador. En France, elle semble mal s'accomoder du climat, surtout des étés chauds et trop secs.

On le désigne aussi sous le nom de *P. Tacamahaca* Mill.

POPULUS CANDICANS AITON L.

Originaire de l'Amérique septentrionale, il est très ornemental. On le plante en bordure des avenues en Suède. Il est utilisé pour le boisement des dunes en Hollande. Expérimenté dans le Jura (Forêt de la Joux), sous un climat assez rude, il ne se distingue pas par la rapidité de sa croissance en hauteur; néanmoins, on pense que sa propagation en montagne doit être poursuivie.

POPULUS SIMONII Carr.

Originaire de l'Asie Centrale. Introduit chez nous, il s'est révélé être un arbre intéressant quant à la rapidité d'accroissement surtout dans les premières années et cela aussi bien aux altitudes de 1.000 mètres qu'aux alentours de Toulouse où il avait été expérimenté.

POPULUS TRICHOCARPA Hook.

Ce peuplier présente des feuilles plus étroites et plus allongées que celles de *P. Balsamifera*. Il s'étend en Amérique du Nord sur la côte Pacifique depuis le Nord de la Californie jusqu'au Sud de l'Alaska.

Dans la région de Toulouse, sous ce climat à été chaud et sec, il s'est révélé inférieur à *P. Balsamifera* et à *P. Simonii*. Au contraire, essayé à 1.000 mètres d'altitude, il présente un port plus élancé que *P. Simonii* et se comporte comme un des plus vigoureux.

POPULUS YUNNANENSIS Dode.

Originaire de la Chine du Sud, il est extrêmement sensible au froid. Il ne présente d'ailleurs chez nous qu'un intérêt ornemental. Cependant il pourrait être essayé sur une grande échelle dans la vallée de la Garonne.

Nous citerons pour mémoire : *P. Koreana* Rehder, *P. Laurifolia*

Ledebom, *P. Suavolens* Fischer, *P. Tritis* Fischer, *P. Maximowiozii* Henry, *P. Szechuanica* Schneider, *P. Ciliata...*, tous originaires de l'Asie [41].

On a hybridé artificiellement *P. Trichocarpa* avec *P. Angulata* Aïton et on a obtenu un peuplier à croissance très rapide : *P. Generosa* Henry qui a cependant tous les défauts du *P. Trichocarpa*, à savoir : tronc écailleux, tortueux, rameaux longs et pleureurs, sujets à une maladie qui les transforme en une succession de nodosités recouvertes de lambeaux d'écorce.

Bien que cet hybride soit de tous les baumiers celui qui supporte le mieux le climat de Cuts et malgré sa croissance active (2 mètres par an quelquefois), ce n'est pas une essence à retenir à cause de sa faible résistance au chancre (R. Régnier).

C'est un arbre femelle.

Le plus ancien hybride connu est *P. Berolinensis* Dippel, provenant du croisement de *P. Laurifolia*, baumier de l'Asie centrale, avec le Peuplier Pyramidal. Cet hybride a été découvert dans l'Arboretum de Berlin.

Autres hybrides anciens : *P. Wobstii* Schroeder.

Le Docteur Houtzagers en cite une dizaine d'autres à l'étude en Hollande.

Un certain nombre créés en Amérique par Stout, Schreiner et le Professeur Mac Kee, à partir de 1924, retiennent actuellement l'attention.

En particulier, on cultive beaucoup actuellement un hybride de peuplier baumier appelé « Hybride de Mac Kee » qui serait susceptible d'être exploité dès l'âge de 6 à 8 ans en vue de son emploi dans l'industrie de la cellulose et du défibrage. C'est ainsi que des boutures de 1939 avaient en 1944 : 0 m. 20 de diamètre; des boutures de 1925 mesuraient en 1944: 0 m. 53 de diamètre avec 18 mètres de hauteur.

Ce Peuplier Mac Kee possède des qualités propres très intéressantes et qui en font un arbre justement apprécié. Ces qualités peuvent se résumer ainsi: la longueur de la fibre dépasse 0 mm. 68, soit 9 à 22 % supérieure à la longueur moyenne des fibres de peupliers européens; croissance rapide, bois plus dense, branches peu nombreuses ou grêles, bouturage facile même sans plants racinés, enfin grande résistance au chancre suintant.

IV. PEUPLIERS D'EXTRÊME-ORIENT ou LEUCOIDES

Ce ne sont à proprement parler que des peupliers de collection. Leurs bourgeons sont mous, visqueux, moins balsamiques que ceux des baumiers vrais. Le plus intéressant de tous serait *P. Lasiocarpa* originaire de la Chine.

D'après L. Pardé, il n'est pas à recommander comme arbre forestier, car il est souvent détruit par les larves d'insectes xylophages et qu'il ne reprend pas par bouture.

[41] Pardé.

Par contre, il est très ornemental et peut atteindre 15 à 20 mètres de hauteur.

Nous citerons encore *P. Wilsonii* Sch. originaire de la Chine et *P. Heterophylla* spontané dans l'Amérique du Nord qu'il n'est pas possible de rattacher ni aux peupliers blancs ni aux baumiers.

V. TURANGAS

Les peupliers de cette appartenance se rencontrent dans le Nord de l'Afrique, au voisinage des terrains salés.

Ils ont des feuilles très polymorphes, jamais tomenteuses en dessous, coriaces.

Comme les Trembles et les Leucoïdes, ils se bouturent difficilement.

Jadis c'était peut-être un inconvénient sérieux, mais aujourd'hui on est sur le point d'arriver au bouturage de toutes les essences même résineuses. Pour les peupliers qui drageonnent, il suffit de placer un fragment de drageon dans de la tourbe fraîche; les pousses qui naissent sur ces drageons, utilisées alors comme boutures reprennent de façon surprenante même chez les espèces de peupliers qui ne se bouturent pour ainsi dire pas.

Les Turangas sont rares dans nos collections. Nous citerons : *P. Mauritanica* Dode du Nord-Est de la province d'Oran, *P. Ariana* de Perse, *P. Litwinowiana* du Turkestan, *P. Bonnetiena* d'Afrique, *P. Euphratica* de Mésopotamie et *P. Illicinata* découvert récemment en Espagne, à Elche.

CHAPITRE II

CULTURE DU PEUPLIER

CHOIX DU TERRAIN

Les peupliers affectionnent certains terrains plutôt que d'autres, aussi, ne peut-on les planter n'importe où.

Ce qu'il faut savoir surtout, c'est que la nature chimique du sol importe peu, tandis que les propriétés physiques sont à prendre en grande considération lorsqu'on tente une culture de peupliers de quelque importance.

Les sols qui conviennent au peuplier sont les sols profonds c'est-à-dire meubles sur une grande profondeur.

Il aime l'eau et par suite les sols mouillés, les tourbières, à condition cependant que cette eau ne soit pas stagnante.

Certaines espèces vivent pourtant en coteaux ou sur les accotements de route, là où précisément elles ne reçoivent que les eaux d'orage; mais d'une façon générale le peuplier exige la présence d'eau; c'est la raison pour laquelle nos grandes peupleraies se trouvent dans les régions humides généralement le long des cours d'eau, des canaux, sur les délaissés des rivières bref sur des terrains où est assurée une humidité permanente ou périodique.

Il constitue de grands massifs sur les bords du groupe des rivières ci-après : Somme, Oise, Ourcq, Aisne, Marne. Mais une des plus grandes peupleraies françaises est vraisemblablement celle du Marais Poitevin, grande région naturelle de 50.000 hectares qui s'étend à l'Ouest de Niort jusqu'à la côte Atlantique.

Le sol du Marais Poitevin formé surtout d'alluvions fluvio-glaciaires, et pratiquement recouvert d'eau pendant tout l'hiver, réunit les conditions optima pour la culture du peuplier dit « Blanc de Poitou » que nous avons rattaché au P. Suisse dont il ne serait qu'une sélection, dans le groupe des euraméricains.

Dans cette vaste contrée, les arbres sont plantés en bordure des canaux, à une densité moyenne de 50 peupliers à l'hectare. Le peuplement atteint environ 18.000 hectares totalisant près de 900.000 sujets.

L'exploitation porte annuellement sur 35.000 arbres en moyenne fournissant 70.000 mètres cubes de bois de peuplier.

Voici à titre indicatif quelques renseignements climatiques sur cette région [17] :

— Température moyenne annuelle : + 12°1 C.

— Température moyenne de janvier (mois le plus froid) : + 4°8 C.

— Température moyenne d'août (mois le plus chaud) : + 19°8 C.

[17] Revue.

— Nombre de jours de gelée : 40, dont 7 ou 8 avec une température inférieure à — 5°. Le minimum absolu a été de — 15° C.
— Pluviosité annuelle moyenne : 801 mm. à Niort.

Nous citerons également le Bassin de la Garonne, où, sur les rives de grands cours d'eau, d'après la plus récente statistique agricole, près de 3.500 hectares de terrains sont couverts de Peupliers dans les départements de l'Ariège, Haute-Garonne, Gers, Lot, Tarn-et-Garonne. Nous avons pu visiter quelques-unes de ces belles peupleraies le 8 mai 1948, lors du Congrès Régional de Toulouse, à Escatalens (Tarn-et-Garonne), à Saint-Aignan (Tarn-et-Garonne), à Auvillar (Tarn-et-Garonne), à Colayrac (Lot-et-Garonne) et enfin à Marmande (Lot-et-Garonne).

Les peupliers viennent bien dans les sols silico-argileux divisés, dont les couches inférieures restent encore fraîches même après une sécheresse prolongée, sur les rives des cours d'eau, sur les terres meubles déposées par les crues, sur les délaissés des grandes rivières où l'humidité du sous-sol est entretenue par le voisinage de l'eau.

Les sols argileux compacts et, les sols caillouteux sont incompatibles avec la culture du peuplier. Trop souvent on pense qu'on peut cultiver des peupliers sur les alluvions déposées par une quelconque rivière et l'on enregistre quelquefois un insuccès; la présence de bancs de graviers est généralement à l'origine de l'échec. Par contre, on obtient de belles peupleraies dans les tourbières plates des vallées de plaine (Oise, Somme, Aisne, Ourcq, Marne) ou tourbières de marais vert que peuplent les phramités et autres graminées.

C'est bien un arbre des terrains humides mais, si ceux-ci l'étaient par trop et qu'ils soient encore couverts d'eau en été, il faudrait les assainir, creuser des drains à ciel ouvert et utiliser les eaux de drainage pour irriguer les parties des terrains insuffisamment mouillées: par exemple, des limons pourtant fertiles mais qui reposant sur des graviers ne retiennent pas assez d'eau dans le sous-sol. On se mettrait dans les conditions les plus favorables pour réussir une plantation de peupliers dans des terrains insuffisamment frais l'été, en construisant sur les drains ou collecteurs d'assainissement ou d'irrigation, des vannes permettant d'élever ou d'abaisser le plan d'eau suivant les saisons.

Il faut éviter de planter les peupliers en sol superficiel, sur une argile compacte ou un alios qui s'oppose à la pénétration de l'eau en profondeur. Dans ces sols où l'eau croupit, les racines des arbres pourrissent et la flèche de leur cime ne tarde pas à sécher. On pourrait peut-être amender ces terrains en les défonçant à l'aide d'un explosif agricole à l'endroit où sera placé le plant de peuplier. La plantation ne sera faite ensuite que sur une butte artificielle longitudinale créée entre deux fossés et confectionnée avec les terres extraites de ces fossés et des trous d'explosion.

Dans les sols superficiels et imperméables qui s'assèchent l'été, on pourra essayer une culture de Peuplier Tremble qui est le plus apte des peupliers à s'adapter à de tels terrains.

On devra éviter d'assainir les tourbières pour faire des plantations de peupliers. En effet, ceux-ci viennent en général extrêmement bien

dans les tourbières mouillées : mais, lorsque celles-ci ont été desséchées, « la matière colloïde humique » se présente comme un sol aride: une lande s'installe où apparaîtront avec le temps des espèces végétales arbustives ou arboricoles mais jamais plus de peupliers (Dubois) [21].

De plus les peupliers redoutent les sols acides; aussi sera-t-il prudent avant de boiser en peupliers des terrains tourbeux de faire analyser le pH des eaux de drainage. La détermination du pH sur le terrain même peut se faire par la méthode colorimétrique à l'aide de la trousse à réaction du service scientifique de la société commerciale des Potasses d'Alsace. A côté de l'acidité ionique exprimée par le pH, ou acidité vraie, il existe une acidité potentielle qui peut se mesurer par titrimétrie. Or nous savons que la vie d'une plante n'est possible que dans un milieu dont le pH est compris entre certaines limites appelées pH d'arrêt. C'est ainsi qu'on a pu déterminer que la *Molinia Cærulea* trouve son pH optimum entre 3, 8 et 4,5. A notre connaissance de telles recherches n'ont encore pas été entreprises pour les peupliers mais il y aurait peut-être intérêt à les faire.

Enfin, toutes les fois qu'on entreprendra une grande plantation de peupliers, il ne sera pas superflu de consulter les voisins, de bien étudier les conditions de leur réussite, de rechercher à quoi peuvent être dus les échecs si échecs il y a eus. Avant même de se lancer dans des travaux qui pourraient ne conduire qu'à des déboires, on peut auparavant essayer une petite plantation d'étude à suivre pendant quelques années.

CHOIX DES PLANTS

D'une façon générale, les peupliers se multiplient difficilement par semence et l'on peut dire que seules deux ou trois espèces de peupliers indigènes : P. Tremble, P. blanc, P. noir pourraient avantageusement se propager par plants issus de graines. Dans ce cas, il faudrait surveiller attentivement l'époque de la maturité des semences, juin en général, récolter sur des toiles cette graine visible par son coton et la semer immédiatement en pépinière. A cet effet, on la répandra sur de la terre fine sans l'enterrer et sans chercher à la débarrasser de son coton. On l'appliquera bien contre le sol en la pressant avec une batte. Il faudra ensuite arroser tous les jours ou mieux bassiner avec un pulvérisateur en évitant de recouvrir les graines ou de les déplacer quand elles sont en train de germer. Les jeunes plants seront mis en place à demeure dès la seconde année. En plantant un peu serré, on favorisera leur élagage naturel d'abord et ensuite on obtiendra une sélection de l'espèce en éliminant par éclaircies, au cours des premières années de plantation, tous les sujets ni droits, ni exempts de nœuds ou de chancres divers

Le peuplier, exploité rez-terre, donne des rejets nombreux et vigoureux; c'est d'ailleurs un caractère commun à la pluplart de nos arbres feuillus ou angiospermes. Le recépage au niveau de sol d'un

[21] Dubois.

arbre qui n'est pas trop âgé, permet d'obtenir un autre arbre ou plusieurs qui pourront atteindre à leur tour l'âge de celui qui leur a donné naissance. On pourra les recéper à nouveau et ainsi de suite. Toutes les fois qu'en sylviculture on compte sur ces rejets de souche pour maintenir l'état boisé, on dit que le peuplement est un taillis. Cependant les taillis ne permettent guère que d'obtenir du bois de chauffage, et, le bois de peuplier étant destiné à un plus noble usage, il s'en suit que ce procédé de multiplication est très peu utilisé dans le cas qui nous intéresse.

Les peupliers se propagent assez facilement par drageons : ils ont un enracinement traçant. Les racines qui courent presque à la surface du sol ont la propriété d'émettre sur certains points de petites tiges qui, en se développant, donnent des arbres. Ce sont ces tigelles qui prenant spontanément naissance sur des racines ont reçu le nom de drageons. Ces drageons sont extrêmement nombreux sur le Peuplier Tremble : dans certains taillis à sol humide, on peut voir après la coupe des arbres, le sol entièrement couvert par places de drageons de Trembles qui ont poussé sur les racines des Peupliers Trembles abattus dans le voisinage.

En règle générale, on ne compte pas sur les drageons pas plus que sur les rejets de souche ni même sur les semences pour reproduire les peupliers. C'est par le bouturage qu'on obtient les plants de peupliers. On ne pourrait d'ailleurs pas propager par la semence certaines variétés de peupliers qui ne sont pas fixées : leurs descendants ne reproduiraient pas les caractères des parents qui ont retenu notre attention. D'autre part, s'il s'agit d'un hybride infertile à multiplier, nous sommes contraints d'avoir recours à un autre mode de multiplication que les semences. De même, les espèces de peupliers voisines s'hybridant assez facilement, on n'est pas sûr d'obtenir des semis rappelant exactement les parents dont on veut avoir une descendance. Enfin dans bien des cas on n'a pas à portée de la main, les pieds mâles et femelles de l'espèce à propager. En conséquence, nos différents types de peupliers se propagent par le bouturage, assez rarement par la greffe.

Pour bouturer, il suffit d'enfoncer en sol frais un morceau de branche de peuplier pour voir ce bout de bois émettre des racines et ses bourgeons non enfouis dans le sol donner des rameaux. C'est ce morceau de branche qui deviendra un arbre; on lui donne le nom de bouture. La culture du peuplier relève donc plutôt de l'arboriculture que de la sylviculture proprement dite. Les peupliers exigeant beaucoup de lumière, ce ne sont pas, sauf le Tremble, des arbres forestiers à proprement parler.

Si l'on ne désire pas acheter les plants sélectionnés des variétés ou espèces qu'on veut cultiver, et il est possible quelquefois de s'en passer, on produira les plants soi-même. On ne trouvera alors qu'une seule difficulté sérieuse: celle de se procurer les boutures. Il faudra mettre les voisins à contribution. Actuellement, on cherche à multiplier *P. Robusta, P. Serotina, P. Regenerata, P. Virginiana, P. Carolinensis,* quand les conditions climatiques s'y prêtent. C'est donc dans les plantations de ces espèces ou variétés qu'il faudra rechercher les boutures qui seront prélevées à la fin de l'hiver parmi les branches latérales de jeunes plants cultivés en pépinière; sinon

on pourra les ramasser sur quelques sujets de plantation lesquels brisés par le vent ou les animaux ont dus être récépés et ont donné des rejets. On arrivera également à se procurer des rejets en cultivant en têtards quelques peupliers de l'espèce ou de la variété à propager. Enfin, un dernier procédé consistera à ramasser les gourmands qui ont poussé au cours de l'année précédente au voisinage des cicatrices faites par l'élagage des arbres. En somme on recherchera les branches qui ressemblent le plus aux petites tiges d'arbres. Dans bien des cas on se contentera d'acheter au commerce quelques très beaux plants bien choisis, bien identifiés que l'on cultivera en têtards dans une pépinière et sur lesquels on prendra chaque année les pousses annuelles pour en faire des boutures. Certains pépiniéristes et sylviculteurs ne recommandent pas de prendre les boutures sur des rejets de souche : ils prétendent à tort ou à raison — il faudrait donc le vérifier — que les peupliers issus de rejets de souche sont de ceux que la pourriture gagne facilement au pied.

Après récolte des petites branches pour boutures, on les découpe en morceaux de 30 centimètres de longueur environ portant quatre yeux en prenant la précaution de couper immédiatement au-dessus de l'œil le plus haut et, au contraire, le plus loin possible de l'œil le plus bas. Il faut rejeter l'extrémité supérieure des branches, généralement mal lignifiée, pour la confection des boutures et donner la préférence aux grosses branches, vigoureuses, à écorce bien lisse, ne portant aucune gerçure ou cicatrice. Bien entendu, ce sont des branches d'un an, des pousses de l'année précédente, qu'il faut ramasser.

Les boutures qui ne peuvent être plantées immédiatement doivent être mises en jauge, la tête en bas, sous une couche de terre. Cependant beaucoup de sylviculteurs recommandent de mettre en pépinière les boutures aussitôt après leur récolte à cause des déchets assez importants; mais ils sont unanimes à conseiller le trempage des boutures dans l'eau huit jours avant leur mise en place qui a lieu vers la fin mars ou début d'avril.

La découverte des hormones de croissance végétales donne aujourd'hui, paraît-il, aux pépiniéristes un moyen de réussir presque toujours en matière de bouturage, même lorsqu'il s'agit d'espèces arboricoles qui se bouturent mal. Ces hormones ou phytohormones qui provoquent en particulier la formation des racines, existent en très faible proportion dans les végétaux d'où il est d'ailleurs extrêmement difficile de les extraire en quantité appréciable. On réserve d'habitude le nom d'auxines à ces corps chimiques qu'on sait isoler de certains excrétats d'origine animale (urine, salive) et qui ont beaucoup d'analogie avec les substances de croissance découvertes chez les végétaux. On a pu extraire ainsi l'auxine A, l'auxine B, l'auxine C ou hétéro-auxine qui est un acide indol 3 acétique et qu'on reproduit par synthèse.

On sait également créer par synthèse des produits chimiques qui ont les mêmes propriétés que les hormones de croissance; citons par exemple des acides indol (acide indol 3 acétique), les acides phénoxyacétique, naphtylacétique, phénylacétique; on prépare des pâtes qu'on applique à l'extrémité de la bouture; ces agents provoquent la formation des racines.

Peupliers noirs cultivés en têtards.
Basse Auvergne. Bords de l'Allier, 330 *m.*

On fait également des solutions aqueuses, diluées à partir d'une solution-mère d'une hétéro-auxine et l'on y fait tremper les boutures souvent feuillées; on peut aussi arroser le sol avec ces solutions (1). Utilisée à forte dose, l'hétéro-auxine est toxique.

L'hétéro-auxine joue un rôle dans la formation des mycorhizes que l'on considère comme une association symbiotique de filaments cryptogamiques et de radicelles d'arbres. Ces mycorhizes favoriseraient l'absorption des matières alimentaires par les plantes. On est loin d'être bien renseigné sur le rôle qu'ils remplissent dans l'alimentation des plantes.

Les hétéro-auxines ont une action déterminante dans la naissance des racines mais seulement par l'intermédiaire d'une substance hypothétique qui a reçu le nom de rhyzocaline. Lorsque cette dernière fait défaut, le végétal est réfractaire au bouturage.

Les pousses feuillées s'enracinent mieux que les pousses effeuillées. C'est, paraît-il, parce que les feuilles vertes élaborent la rhizocaline qui, émigrant vers la base de la plante, y provoque la naissance de radicelles [51].

Des derniers renseignements que nous avons pu recueillir, il ressort que les forestiers ont expérimenté des hormones de croissance vendues dans le commerce : ces produits n'auraient pas apporté les résultats escomptés. Entre autres observations, nous avons pu retenir le cas particulier du Carolin; bien que des attaques de *Dothichyza* aient contrarié les expériences, les hormones ne paraissent pas avoir joué un rôle déterminant dans la reprise des boutures de ce végétal.

M. A. Picherit, en 1949, a pu même, parlant des produits commerciaux, affirmer qu'ils présentaient « un manque de mise au point complet ». Les échecs enregistrés ne doivent être considérés que comme des stimulants utiles. Quoi qu'il en soit, les forestiers estiment que dans l'immédiat, la Génétique donnerait une solution meilleure du problème. Pour en revenir au Carolin, par exemple, ils pensent qu'il faudrait trouver entre le Carolin et une autre espèce de peuplier un hybride qui serait à la fois de bouturage facile et dont le bois aurait encore toutes les belles qualités de notre Peuplier de la Caroline ou bien, et ce serait la méthode de choix, revenir au Carolin d'origine en partant de clônes prélevés aux Etats-Unis.

Les sols des pépinières qui doivent recevoir les boutures doivent être au préalable défoncés, ameublis et fumés. On choisit de préférence un sol silico-argileux frais, facile à travailler.

La plantation des boutures se fait sur des lignes espacées d'un mètre environ de telle sorte que les binages de l'année, les labours d'automne puissent s'y faire avec une charrue de jardinier à moteur ou tirée par une bête de somme.

Sur de telles lignes on dispose les boutures à 50 cm. les unes des autres. On enfonce les boutures un peu obliquement dans le sol en

(1) Les produits chimiques dont on se sert sont l'acide naphtalène acétique (A. N. A.) et le 2-4 dichlorophenoxyacétique (2-4-D).

[51] Rol.

laissant deux yeux hors de terre. Un seul de ces yeux, le mieux venant et, de préférence celui qui se trouve le plus près du sol, sera conservé plus tard lorsqu'au début de l'été ils se seront développés.

Les boutures restent trois années en pépinières au cours desquelles le sol doit être désherbé, labouré, afin de faciliter la pénétration de l'air jusqu'aux racines.

Au début de l'été de la deuxième année, on enlève quelques-unes des jeunes branches basses du plant; une partie de celles qui restent encore seront coupées au cours de l'hiver prochain et leur bois servira à confectionner de nouvelles boutures. A la fin de la troisième année, le jeune plant qui mesurait déjà 2 à 3 mètres de hauteur à deux ans, atteindra 3 à 5 mètres avec 3 à 4 cm. de

Plants de Peupliers venant d'être fixés à demeure.
Bords de la Garonne (région de Toulouse).

diamètre. Il est alors bon à planter; il suffit d'enlever toutes les branches latérales et conserver la tige principale nue, qui ressemble alors à un aiguillon.

La plantation a lieu de préférence en Automne; c'est la règle générale pour les essences feuillues.

On peut utiliser des plants racinés ou des plants non racinés. Le plant raciné est celui auquel adhère la plus grande partie de ses racines. Pour obtenir un plant non raciné, c'est-à-dire un plançon, on sectionne le plant vers le collet et on effile le pied du plançon comme s'il s'agissait d'un piquet... On réserve les plants racinés pour les terrains frais et les plançons pour les terrains marécageux où précisément les racines pourriraient rapidement, entraînant une pourriture à l'endroit du collet [27].

Certains reboiseurs reprochent aux plançons de donner des arbres atteints de pourriture au cœur, vers le pied de l'arbre et, cela, à un âge peu avancé; c'est une constatation qui mériterait

[27] Grandes pépinières de Pontvallain.

d'être vérifiée... Quoi qu'il en soit à cet égard, quelques pépiniéristes se bornent à extraire leurs plançons de la pépinière en les coupant au ras du sol, laissant ainsi en terre la souche du jeune plant intacte, laquelle donnera l'année suivante un ou deux rejets qu'on soignera trois ans et qui deviendront de nouveaux plançons.

Pour planter un peuplier, on prend les mêmes précautions que pour planter un arbre fruitier. Faire un trou quelque temps à l'avance, assez grand pour que les racines du jeune peuplier y soient non seulement à l'aise mais puissent encore s'y développer, émettre facilement des radicelles dans une terre ameublie. Au fond du trou, construire un petit cône de terre arable sur lequel on disposera uniformément réparties les racines du plant. Puis combler le trou en maintenant le collet du plan au niveau du sol. La plupart du temps, les échecs éprouvés lors d'une plantation sont dus à ce qu'on a enfoncé le plant trop profondément en terre.

Si le terrain est un peu acide, on pourra relever le pH en mélangeant avec la terre du trou et, un mois environ avant la plantation, 30 à 50 grammes de chaux.

Il n'est pas recommandé de tuteurer les plants. Des cicatrices, en effet, peuvent se former aux points où les tuteurs ou leurs liens touchent le plus le plant; ces cicatrices servent souvent de porte d'entrée à des champignons nuisibles aux peupliers. Ce sont les racines auxquelles on laisse généralement une longueur de 25 centimètres qui fixent le jeune plant au sol. Elles ne jouent pas un grand rôle dans l'alimentation proprement dite puisqu'elles pourrissent rapidement faisant place à des radicelles qui prennent naissance près du collet de l'arbre.

Quand on utilise des plançons, on se contente souvent dans les terrains surtout humides de faire un trou à la barre à mine et d'y enfoncer le plant non raciné jusqu'à 50 centimètres de profondeur. Mais on comprendra aisément qu'il est bien préférable de fixer le plançon au milieu de la terre ameublie d'un trou fait à la bêche.

La plantation est faite de préférence en lignes ou mieux en quinconce pour des raisons esthétiques et dans le but de répartir au mieux entre les plants la surface à boiser.

Les peupliers aiment beaucoup la lumière; aussi il y a un minimum d'espacement au-dessous duquel ils n'acquerraient pas une dimension suffisante en diamètre. Si on les plante serrés, ils fileront, ils économiseront au propriétaire quelques heures de travail du fait de leur élagage naturel mais leur cime sera réduite et, conséquemment, les arbres n'atteindront pas rapidement ces grosseurs qu'on recherche dans le déroulage et le tranchage.

Le meilleur espacement est 6 à 7 mètres en tous sens, ce qui permet de planter 200 à 275 pieds à l'hectare. Si l'on se borne a ne planter des peupliers que le long des chemins, à la lisière des champs ou des prés, on peut bien se contenter d'un espacement de 4 à 5 mètres. Certains reboiseurs préconisent la plantation de 400 pieds à l'hectare qu'on ramène ensuite à 200 pieds seulement quand les jeunes arbres peuvent donner des produits marchands, de la volige pour caisserie par exemple.

Après la plantation, les plants doivent être buttés très fortement.

La butte peut atteindre sans inconvénient 50 centimètres de hauteur, autant de rayon; elle est souvent formée de mottes de gazon et s'affaisse par suite avec le temps.

Certains sylviculteurs recommandent bien de creuser un trou pour les plants mais conseillent de disposer le jeune arbre dans la butte que l'on a pu créer avec les terres extraites du trou. Cette précaution vise surtout les plantations des terrains trop humides dont on ne peut abaisser suffisamment le plan d'eau.

Au bord des grands cours d'eau, sur des terrains où peuvent venir des peupliers et sous des climats où les brumes nocturnes dues au voisinage de la rivière entretiennent même en été une certaine fraîcheur du sol, on a pu créer des pâturages en associant l'herbe à des plantations de peupliers faites en lignes espacées d'une douzaine de mètres. On a alors réalisé des prés-bois.

FUMURE

On ne fume généralement pas les plantations de peupliers. Cependant, au cours de la première année de plantation, si le jeune plant, après avoir bien feuillé, marquait une certaine langueur, on pourrait lui donner, comme stimulant, une trentaine de grammes de nitrate de soude qui, répandus au voisinage des racines, feraient reverdir les feuilles. Les peupliers sont, en effet, très sensibles aux nitrates et le sont d'autant plus que, dans les sols souvent argileux où ils vivent, l'azote nitrique, l'azote assimilable est rare, car la nitrification ne s'y fait pas bien par suite du manque d'air.

Dans le rapport qu'il a fait à la séance inaugurale du Congrès Régional du Peuplier à Toulouse, M. Guinier estime qu'on ne doit pas exclure la fumure à priori, car cette fumure, affirme-t-il, est rentable surtout dans les premières années et permet d'enregistrer des résultats intéressants.

Quant à un certain nombre d'engrais minéraux conseillés surtout par des pépiniéristes qui sont intéressés à un bon départ de la végétation des plants qu'ils fournissent, il ne faudrait en user qu'avec parcimonie et à bon escient parce qu'ils sont coûteux et que leur emploi n'est pas toujours justifié par le supplément de rendement que donnera la plantation au moment de la récolte.

On pourra faire son profit des renseignements ci-après : Sur un ancien étang desséché, à sol riche en calcaire, pauvre en potasse, on a planté des Peupliers de la Caroline en 1931. En 1932, 1933, 1934, 1935, on a mis au pied de certains plants 300 grammes d'un engrais composé comprenant : Azote nitrique 4 %, azote ammoniacal 4 %, acide phosphorique soluble au citrate 13 %, potasse soluble dans l'eau 19 %.

Les arbres qui avaient reçu des engrais présentaient un accroissement en diamètre supérieur à celui des arbres témoins. Cette différence d'accroissement atteinte sur le diamètre était de :

0 cm. 36 en 1933,
0 cm. 10 en 1934,
0 cm. 12 en 1935.

En trois ans on avait donc gagné un demi-centimètre environ. En vingt-cinq ans on serait arrivé peut-être à gagner 4 centimètres sur le diamètre.

Enfin des derniers travaux entrepris, il semble bien résulter que les engrais phosphatés et potassiques donnent des résultats notables et rentables dans la culture des peupliers.

A défaut d'engrais on peut, dans les sols acides, utiliser la chaux; elle offre le double avantage de neutraliser l'acidité du sol d'une part et de faire disparaître, d'autre part, certaines plantes souvent abondantes dans les peupleraies au nombre desquelles nous citerons les phragmités qui constituent un aliment du feu toujours à redouter même dans les marais et surtout dans ceux où l'on ne fauche pas les herbes.

SOINS A DONNER AUX PLANTATIONS

Durant les premières années qui suivent la plantation, il faut biner le sol pour l'aérer en se servant d'une bêche à dents afin de ne pas occasionner trop de cicatrices aux racines traçantes des peupliers.

Quand l'arbre a atteint 4 ou 5 ans, mais pas plus tard, il faut élaguer les branches basses sur la moitié de la hauteur. Cet élagage demande toute l'attention de l'arboriculteur : il faut le faire rez-tronc, sans décollement d'écorce au voisinage de la section qui sera faite avec un outil bien tranchant comme une serpe et de bas en haut.

Cet élagage, qui vise à obtenir des fûts bien lisses, bien cylindriques, sans branche, ne doit pas être fait trop tôt sous peine d'enlever à l'arbre des organes foliacés qui sont indispensables à sa bonne croissance.

Cependant, il ne faudra pas non plus tomber dans un excès contraire et retarder trop longtemps cet élagage, car les branches à supprimer seraient d'un trop gros diamètre et leur section ne se recouvrirait que trop lentement d'écorce. Il y aurait là un nœud qui rendrait le bois peu propre au tranchage.

Au mois d'août de l'année d'élagage, il faut revenir dans la plantation avec la serpe et l'échelle pour couper les petits gourmands qui prennent naissance au voisinage des plaies causées par l'élagage d'Hiver. Les élagages doivent être continués tous les ans en relevant chaque fois la cime de l'arbre de telle façon que vers la quinzième année les deux tiers de la tige soient dépourvus de branches latérales.

Dans la culture des peupliers, il ne faut jamais perdre de vue que le bois à obtenir est du bois de déroulage, le seul dont le prix élevé récompense le mieux le producteur de tous ses efforts. Le déroulage exige des billes très propres, droites, cylindriques, exemptes de nœuds, d'une grosseur de 160 centimètres de tour environ. Il ne peut être obtenu qu'en cultivant des variétés, des

types de peupliers sélectionnés, mais aussi qu'en donnant aux jeunes arbres les soins nécessaires au rang desquels l'élagage occupe la première place.

Indépendamment de l'élagage artificiel dont nous venons de parler, on peut aussi compter un peu sur l'élagage naturel en cultivant en sous-étage dans les peupleraies, une autre essence forestière qui complète le massif clair donné par les peupliers seuls. M. Ducellier préconise l'emploi de l'épicéa lequel ne craint pas les sols humides et évapore par sa cime de grandes quantités d'eau permettant quelquefois au peuplier de vivre dans des conditions de sol où sans épicéas la plantation n'aurait pu réussir. L'épicéa peut donc dans une certaine mesure économiser un drainage du sol. Avec un peuplement d'épicéas d'âge moyen et moyennement dense, la lame d'eau évaporée physiologiquement serait annuellement de 25 centimètres, mais il faut ajouter l'eau d'évaporation physique qui est l'eau de pluie tombant sur les cimes et qui repart dans l'atmosphère sans avoir touché le sol : elle est loin d'être négligeable.

Les cimes très fournies des épicéas protègent le tronc des peupliers de l'action solaire qui ne peut plus y provoquer la croissance des gourmands lesquels sont souvent à l'origine des nœuds qui déprécient le bois; elles forcent ces mêmes peupliers à porter leurs frondaisons au-dessus des fourrés d'épicéas et par suite à s'allonger.

D'autres sylviculteurs, comme M. Dutertre [23], recommandent dans le même but, de créer un sous-étage avec des aulnes glutineux. Ces derniers peuvent aussi drainer le sol comme les épicéas, mais ils peuvent surtout améliorer ce sol grâce à la présence des micro-organismes qui vivent sur leurs racines et sont capables de fixer l'azote atmosphérique. Les nodosités de l'aulne résultent d'une association symbiotique avec un champignon non filamenteux alors que celles des légumineuses sont une association avec une bactérie. D'autre part, les aulnes ayant un feuillage peu combustible, sont un obstacle à la propagation du feu et, comme les épicéas ils ont un couvert épais sous lequel on ne trouve pas cette végétation herbacée des marais, qu'on ne fauche jamais et qui représente le premier aliment du feu.

L'intérêt de ces sous-bois est aussi de protéger contre les météores, pluies, insolation, grêle..., la couverture morte du sol où vit tout un monde de microbes et de bactéries indispensables à la décomposition des feuilles mortes, à l'assimilation de l'azote par les plantes et à la fixation de l'azote atmosphérique.

En prenant quelques précautions, on peut planter des peupliers dans un taillis à sol humide ou frais. Alors on n'a plus besoin de créer un sous-étage pour favoriser l'élagage naturel. Le taillis pressé autour des peupliers oblige ceux-ci à « filer » en même temps qu'il s'oppose à la croissance des gourmands ou des branches latérales basses.

Les peupliers plantés en forêt permettent d'utiliser des terrains qui, par leur forte humidité, ne portent que des broussailles sans

[23] Dutertre.

valeur, ou des essences forestières très secondaires. Ces broussailles qui trouvent dans ces sols humides des conditions très favorables, s'y développent vigoureusement et étouffent nos essences forestières précieuses : chêne, hêtre, frêne, qui ont dans ces sols une croissance très ralentie. Par contre, les plants de peupliers hauts de 3 à 4 mètres lors de leur mise en place, dominent déjà les broussailles et n'ont rien à craindre pour leur cime.

Nous venons de rappeler avec quelle vigilance il faut surveiller les troncs des jeunes peupliers. Mais on ne doit pas perdre de vue pour cela leur cime qui réclame aussi un peu d'attention. Si vers l'extrémité de cette cime quelque branche latérale l'emporte sur la pousse terminale, il faut la raccourcir. De même si la cime mal équilibrée s'incline, il faut raccourcir quelques grosses branches du côté où l'arbre penche de façon à obliger la sève à se porter dans les branches conservées. On pourra en agissant ainsi espérer rétablir la verticalité de la tige.

Si l'arbre forme une flèche double, c'est-à-dire s'il devient fourchu, il faut se hâter d'enlever entièrement la flèche la moins vigoureuse ou la plus mal placée par rapport à l'axe de l'arbre.

Bien planté, le peuplier s'allonge sans doute peu lors de la première année; mais les années suivantes, ses pousses pourront atteindre un mètre de longueur en moyenne.

Pour effectuer les travaux que nous venons d'énumérer, il faut s'astreindre à ne pas monter sur les arbres avec des griffes ou crampons. Dans bien des cas, l'échelle, la serpe ou l'échenilloir peuvent suffire.

Enfin, signalons qu'il ne faut pas planter sur un terrain donné n'importe quelle espèce ou variété de peuplier prise au hasard, il faut, au contraire, choisir rationnellement les arbres susceptibles de donner dans les conditions offertes par le sol et la région, le meilleur rendement.

Dans cet esprit, M. le Professeur Gaussen a réalisé à Seilh une expérience permettant d'avoir la collection aussi complète que possible des diverses espèces de peupliers pouvant croître dans nos régions du Sud-Ouest. Cette expérience comporte également un essai de description des différentes variétés dans le but d'en faciliter l'identification, la réalisation de fécondations contrôlées en vue d'obtenir des races pures, et enfin l'obtention par des hybridations rigoureusement suivies, de formes nouvelles intéressantes.

En résumé, quand on cultive des peupliers, il faut le faire avec l'intention de produire de beaux arbres propres au déroulage et apporter tous ses soins à l'élagage.

Si l'on ne projette pas de procéder à des élagages artificiels, mieux vaut alors planter serré et procéder ensuite à plusieurs reprises et en temps voulu à des éclaircies. On rencontre souvent des massifs serrés de Peupliers d'Italie bien élagués naturellemnt et de forme cylindrique, donnant de belles pièces de charpente. En Amérique, des plantations de Peupliers Mac Kee sont faites avec 3.000 plants à l'hectare puis éclaircies.

AGE D'EXPLOITATION

Plus un arbre est gros, plus il se vend cher à l'unité de volume, car les grosses grumes permettent tous les débits. Aussi, faudra-t-il laisser sur pied les peupliers le plus longtemps possible. Cependant comme il s'agit d'une essence dont le cœur a tendance à se pourrir au pied, il ne faudra pas la conserver au delà d'une quarantaine d'années.

Les belles variétés cultivées qui poussent très vite sont souvent exploitées à 25 ans et, à cet âge, elles donnent des arbres qui ont 40 centimètres de diamètre à 1 mètre du sol, 15 mètres de hauteur de bille utilisable et leur grume cube 1 mètre cube au moins.

D'après M. L. Dutertre, les lois d'accroissements seraient les suivantes en Belgique [23] :

A 10 ans, le Peuplier cube	0 m³ 500	branchages compris.	
A 15 ans,	—	1 m³	—
A 20 ans,	—	1 m³ 500	—
A 25 ans,	—	2 m³	—
A 35 ans,	—	2 m³ 500	—
A 55 ans,	—	3 m³	— [23]

D'après L. Van Tilt (*Bulletin de la Société Forestière de Belgique*, novembre 1929), une plantation de 116 arbres à l'hectare cube à 20 ans 234 m³, une de 162 arbres cube à 25 ans 316 m³, une autre de 126 arbres cube 346 m³ à 30 ans et, enfin, une dernière de 115 arbres cube 409 m³ à 35 ans [58].

Une revue mentionne des peupliers âgés de 8, 10, 20, 25 ans et qui avaient respectivement 11, 20, 40, 50 centimètres de diamètre à un mètre du sol.

Une autre revue forestière parle de 63 peupliers suisses âgés de 23 ans ayant donné 110 mètres cubes de bois d'œuvre [39].

Un journal agricole signale des peupliers *Robusta* âgés seulement de 9 ans de plantation et qui avaient 14 à 18 centimètres de diamètre et pouvaient être déjà débités en scierie et donner de la volige.

Enfin, cas tout à fait exceptionnel, M. le Professeur Guignier a présenté, au cours de la séance d'ouverture du Congrès Régional du Peuplier de 1948, une section d'un peuplier qui, cultivé dans les limons fertiles du Pô en Italie, mesurait à l'âge de 9 ans, la dimension extraordinaire de 40 centimètres de diamètre.

Toutes les personnes que nous avons consultées au sujet des peupliers et qui connaissaient la question, n'ont pas manqué d'attirer notre attention sur les perspectives financières qu'ouvre une plantation de peupliers faite en sol convenable.

Dans la région de Saint-Gaudens, une vieille tradition voulait qu'on plantât un hectare de peupliers à la naissance d'une fille, ceci afin de lui assurer à 20 ans une dot de 20.000 francs-or environ.

[23] Dutertre.
[58] Tilt.
[39] Mougin.

Certaines revues d'avant la guerre 1914-1918, époque où il n'était question que de franc-or, nous donnent le rendement financier de peupleraies installées dans des sols sans valeur marchande, c'est-à-dire l'une dans les tourbières de l'Ourcq et l'autre dans celles de l'Avre. Le plant de peuplier valait alors un franc. Le curage des drains et la mise en place du plant revenaient à 4 francs. Pour un capital de 5 francs on obtenait à 18 ans dans la Somme un peuplier de 25 francs soit un revenu de 20 francs; dans l'Oise, à 25 ans, un peuplier de 30 francs, soit un revenu de 25 francs.

En somme, faisant abstraction des impôts, de la valeur du sol, très faible d'ailleurs, on obtenait avec un capital de 5 francs un revenu net de 25 francs au bout de 25 ans.

Par conséquent, si ayant fait choix d'une belle variété de peupliers sélectionnés, les plants n'avaient à souffrir d'aucun champignon, d'aucun insecte, d'aucun accident pendant la croissance, la culture du peuplier serait bien une opération financière merveilleuse.

Même s'il faut compter sur quelques déboires, cette culture reste intéressante pour les propriétaires qui hésitent à planter des chênes et des sapins lesquels ne donneront des revenus qu'après plus de 60 ans d'attente. C'est donc la culture de ceux qui travaillent pour eux avant de penser à leur petit-fils, puisque apres un délai de 25 ans seulement ils peuvent recueillir les fruits de leur labeur.

Un ancien fonctionnaire âgé de 85 ans et qui avait été mis à la retraite à 58 ans nous racontait que lorsqu'il avait cessé son service il avait pensé que la vie était finie pour lui, qu'il n'y avait plus qu'à lire le journal à tête reposée et à se rendre à une caisse publique quatre fois par an. « Et pourtant, nous disait-il, si j'avais planté des peupliers quand j'avais 60 ans, quelle recette ne ferais-je pas aujourd'hui en les vendant ! »

Ce qu'un homme de 60 ans n'a pas fait, combien de jeunes pourraient le faire et qui ne le font pas, et qui pourtant se plaignent ou de leur salaire insuffisant ou de voir leurs économies en papier-monnaie se volatiliser.

Certains reboiseurs pourraient penser que le bois, en général, qui a de nos jours des emplois très divers dans l'industrie et qui ne suffit pas à toutes les utilisations qu'on pourrait faire de lui, sera un jour concurrencé par d'autres matériaux et tombera à vil prix. Cette éventualité n'est guère à craindre. Si un débouché se ferme, un autre s'ouvre; rien ne se perd. Sous Colbert, le bois était déjà rare, aussi faisait-il cultiver dans les belles forêts du bassin de la Loire moyenne de beaux chênes qui devaient dans son esprit servir deux ou trois siècles après à confectionner les bateaux français portant notre pavillon sur toutes les mers du monde. Or, ces arbres existent; la marine, qui utilise surtout l'acier, ne vient plus les chercher dans nos forêts. Que deviennent-ils ? Ils sont nos plus beaux bois de déroulage. On en fait des feuilles de moins d'un millimètre d'épaisseur que l'on colle sur une âme de peuplier pour les transformer en meubles de prix.

CHAPITRE III

LES ENNEMIS DU PEUPLIER

Les peupliers ont des ennemis; certains cependant ne leur causent que des dégâts insignifiants, aussi n'en parlerons-nous pas ou peu. Par contre, il en est d'autres qui donnent lieu à de véritables invasions susceptibles d'entraîner la perte de toute une peupleraie; nous ferons plus ample connaissance avec ceux-ci.

On a constaté souvent que si un insecte, un animal même, s'étant multiplié dans un lieu donné en très grand nombre au point de menacer de destruction totale une espèce végétale, il arrivait qu'au bout d'une certaine période, cet ennemi, qui pullulait, devenait à son tour la proie d'un autre insecte ou d'un autre animal lequel trouvant une nourriture abondante multipliait ses colonies et faisait un carnage des premiers parasites. L'espèce végétale un moment en voie de régression, finit par survivre. Mais les dégâts restent. Faut-il donc accepter l'inévitable ?

Puisque nous en sommes au peuplier, nous lutterons contre les ennemis du peuplier comme nous luttons contre le doryphore de la pomme de terre, le mildiou de la vigne, le carpocapse des arbres fruitiers.

Pour des raisons de commodité, nous avons classé les ennemis du peuplier en cinq groupes qui sont :

1° Les animaux (vertébrés supérieurs)
2° Les insectes;
3° Les champignons et les bactéries;
4° Les phanérogames parasites;
5° Le feu et les éléments météoriques.

1° LES ANIMAUX

(vertébrés supérieurs)

ANIMAUX DOMESTIQUES

Nous signalerons que les animaux domestiques (bœufs, chèvres, moutons, porcs...) peuvent occasionner aux peupliers des dégâts qui ne sont pas négligeables et qui se révèlent même parfois mortels pour les jeunes arbres (plants brisés, écorce lésée, plaies vives plus ou moins profondes...). A tel point que M. GUINIER, lors du Congrès Régional de Toulouse, a mis en garde les propriétaires forestiers contre de tels dommages et leur a demandé de choisir entre le pâturage ou la culture du peuplier.

Une méthode de protection idéale consisterait à clôturer les plantations, mais c'est là une solution onéreuse; d'ailleurs, en définitive, il n'appartient qu'au bon vouloir des agriculteurs de ne pas faire pacager leurs animaux dans les peupleraies.

RENARDS

La présence de renards dans les peupleraies est exceptionnelle; il n'en est pas moins vrai que ces animaux peuvent en creusant leurs terriers, occasionner des meurtrissures au collet et aux racines des arbres.

En général, ils seront plus utiles que nuisibles car ils détruisent les campagnols.

LAPINS

Ce rongeur arrive à occasionner de graves dégâts aux plantations de peupliers mais seulement aux jeunes sujets et plus particulièrement aux pépinières. Le lapin s'attaque à l'écorce et même au bois tendre des plants.

J. MURATET relate qu'aux pépinières de Seilh « 10 % des peupliers avaient des blessures produites à leur base par des lapins » [40].

Destruction au fusil et par le furetage.

ÉCUREUILS

Ce petit animal peut déterminer des dégâts limités s'il ne s'attaque qu'aux bourgeons des peupliers. Mais souvent il lui arrive de ronger l'écorce et même le bois tendre de la cime de l'arbre : suivant l'intensité des blessures ainsi produites, la tête de l'arbre continuera sa croissance ou se dessèchera. « En Suisse et dans le « Jura, les dégâts de l'écureuil aux altitudes de 600 à 1.200 mètres « sont une véritable calamité » [40].

Destruction facile au fusil.

CAMPAGNOLS

Le campagnol, que nous incriminons ici, est le rat des champs ou mulot (*Arvicola vulgaris*) qui creuse dans les buttes édifiées au pied des peupliers, des terriers en zig-zag où il passe l'hiver et abrite ses petits. Il est granivore et herbivore. Durant la mauvaise saison, quand ce rongeur n'a rien à se mettre sous la dent, l'expression convient bien ici, il dévore l'écorce des jeunes peupliers vers le collet, et quelquefois les petites racines.

On peut lutter contre les campagnols en protégeant le pied des peupliers par un manchon en grillage métallique à petites mailles qui éloigne les lapins aussi bien que les campagnols.

On peut les détruire avec le virus contagieux de l'Institut Pasteur, culture de *Bacillus Typhi Murium* dans des grains conférant au rongeur une maladie contagieuse mortelle, ou encore au moyen d'appâts empoisonnés au glucochloral. Enfin si le terrain s'y prête on peut inonder la plantation pour noyer ou chasser ces rongeurs.

Il n'est pas inutile de rappeler que dans les forêts où l'on fait une destruction trop complète des renards, les campagnols ont pullulé et détruit les blés en herbe. Il serait donc imprudent d'exterminer complètement les renards au voisinage des peupliers.

[40] MURATET.

2° LES INSECTES

Nous reconnaîtrons dans ce groupe deux sortes d'insectes : ceux qui s'attaquent au bois ou Insectes Xylophages, et les autres Phytophages, beaucoup moins dangereux, qui se nourrissent de feuilles.

A. Insectes Xylophages.

Les plus importants appartiennent à l'ordre des Coléoptères et l'ordre des Lépidoptères. Nous signalerons simplement les plus dévastateurs qui sont :

Ordre des Coléoptères.

La Saperde Chagrinée ou Grande Saperde (*Saperda Carcharias* L.).
La Petite Saperde (*Saperda Populnea* L.).
Le Cerf-Volant (*Lucanus Cervus* L.).

Ordre des Lépidoptères.

Le Cossus Gâte-Bois (*Cossus Ligniperda* L.).
La Série Apiforme (*Sesia Apiformis* L.).

GRANDE SAPERDE

La Grande Saperde ou Saperde Chagrinée est un Coléoptère cérambycidé dont la larve qui atteint 38 mm. de longueur, possède une tête faisant très peu saillie d'un thorax beaucoup plus large; cette larve a des pattes imperceptibles.

La femelle de l'insecte parfait pond en juin-juillet ses œufs un à un dans les parties du jeune peuplier qui mesurent 4 à 5 centimètres de diamètre; elle pond également sur des peupliers un peu plus âgés mais là où leurs tiges ou branches présentent approximativement de telles dimensions diamétrales.

L'œuf introduit sous l'écorce donne naissance quelques jours plus tard à une larve qui se nourrit des premières couches d'aubier qu'elle trouve à sa portée. On suppose généralement que cette ponte s'accompagne de la pénétration de champignons basidiomycètes dont le mycélium tapisse la paroi du réduit où a été déposé l'œuf. Ces champignons commenceraient la digestion de la cellulose qui alimentera la larve.

Après avoir séjourné quelques temps dans les couches supérieures du bois, la larve, lorsqu'elle a atteint la grosseur d'un petit crayon, se dirige par une galerie très légèrement ascendante, de section ovale, vers la moelle où elle se pratique un refuge en forme de cheminée et de puits à l'intérieur duquel elle se transformera plus tard en nymphe.

La larve vit ainsi deux ans dans le bois et ce n'est qu'au cours du troisième printemps que l'insecte parfait ou imago sort de sa galerie. Au point où l'insecte parfait abandonne son repaire, on note un renflement de l'écorce avec au centre le trou par l'intermédiaire duquel la larve expulsait à l'extérieur des copeaux de bois d'assez fortes dimensions.

Lorsque plusieurs œufs (deux ou trois parfois) ont été déposés au même niveau, il y a deux ou trois galeries peu éloignées les unes des autres dans une tige de quelques centimètres de diamètre. Presque tout le cambium peut être dévoré circulairement, alors la cime de l'arbre se dessèche.

D'autres fois, la résistance de l'arbre au point attaqué étant trop faible, l'arbre se brise au moindre coup de vent.

Toutes les larves n'atteignent pas la troisième année de leur existence. Beaucoup de parasites de diverses espèces vivent à leurs dépens et les font périr. Certains entomologistes (Scheidter) estiment qu'un œuf sur dix seulement arrive à donner un adulte.

Lorsque la larve disparaît de cette façon ou encore qu'elle est la proie d'un autre insecte ou du pivert, lequel fait plus de mal au bois que la Saperde en agrandissant les galeries avec son bec, l'arbre réagit : la plaie ou trou d'introduction se cicatrise et le mal visible est réparé. Il faut alors observer attentivement pour découvrir quelques enflures de l'écorce. Parfois on peut voir avant la fermeture complète de l'orifice d'entrée de la galerie, serré entre deux lèvres d'écorce, un petit pinceau de sciure qui indique de façon caractéristique que la Saperde a creusé une galerie à cet endroit avant de périr [24].

Les dégâts causés par les Saperdes Chagrinées sont très sérieux dans les peuplements de peupliers sélectionnés. Il n'est pas exceptionnel de rencontrer des plantations jeunes entièrement détruites par cet insecte. En général, on pourra recéper les arbres brisés ou secs en cime; les rejets qui pousseront permettront d'obtenir encore de beaux peupliers.

PETITE SAPERDE

La Saperde du Peuplier (*Saperda Populnea*) possède une larve apode plus petite que celle de la Saperde Chagrinée: elle ne dépasse pas deux centimètres et demi de longueur.

La ponte a lieu en mai-juin, la nymphose en avril-mai après le deuxième hiver. Cette Saperde recherche plus particulièrement les Peupliers Tremble et les Saules. Néanmoins, on la rencontre aussi quelquefois sur les peupliers hybrides euraméricains. Elle est loin de déterminer les dommages de la Grande Saperde.

La femelle de l'insecte parfait recherche pour sa ponte les rejets et les branches d'un centimètre de diamètre environ; elle trace sur l'écorce quelques sillons déterminant une sorte de fer à cheval ouvert vers le haut. C'est au centre de ce fer à cheval qu'elle creuse le trou d'introduction pour y déposer l'œuf entre l'écorce et l'aubier.

Les entomologistes ne sont pas d'accord sur le rôle joué par ces sillons creusés dans l'écorce; les uns prétendent que c'est pour enrayer une irrigation trop forte de la sève dans la région où sera déposé l'œuf; d'autres supposent que les parasites qui vont immédiatement se développer dans l'orifice d'entrée pourront plus facilement soulever cette écorce et dégager l'œuf si pressé entre écorce et bois qu'il en est tout aplati.

Après avoir creusé une galerie horizontale, la larve atteint la

[24] Escherick.

Saperde chagrinée et larve
(gr. nat.)

Sésie apiforme
(gr. nat.)

Hanneton commun ♂
(gr. nat.)

Cossus gâte-bois
et sa chenille
(½ gr. nat.)

Lucane
Cerf-volant mâle (gr. nat.)

Chrysomèle du Peuplier
et larve (un peu grossis)

moelle vers septembre ou au printemps suivant; là, elle se confectionne une galerie ascendante longue de 3 à 5 centimètres où, le temps venu, elle se momifiera en nymphe [24].

La manière dont les Saperdes en général creusent leurs galeries ressemble beaucoup à celle du Cossus Gâte-Bois et de la Sésie Apiforme. Mais les copeaux arrachés par les chenilles de ces deux papillons sont plus fins que ceux des deux coléoptères étudiés ci-dessus.

CERF-VOLANT

Le Cerf-Volant ou Lucane (*Lucanus Cervus*) est un insecte coléoptère de la famille des Lucanidés, dont les mandibules très développées sont transformées en puissantes pinces. L'insecte parfait est coprophage mais les larves creusent dans nos vieux peupliers de grosses galeries pouvant atteindre les dimensions diamétrales d'un index lorsque cette larve a 3 ou 4 ans. La valeur marchande du bois ainsi parasité est fortement dépréciée et les billes ne peuvent plus fournir qu'un bois destiné à des usages secondaires.

COSSUS GATE-BOIS

C'est un insecte lépidoptère hétérocère dont l'imago est un gros papillon nocturne au vol lourd. Sa chenille, également très grosse, longue de 5 à 6 centimètres, est pourvue de trois paires de pattes vraies et cinq paires de fausses pattes; elle est de couleur carminée sur le dos, d'un blanc sale en dessous. Elle creuse au pied de l'arbre des galeries qui vont jusqu'au cœur et arrivent parfois à percer le peuplier de part en part.

Elle séjourne trois années dans le bois [4].

SESIE APIFORME

Cet insecte est, comme le précédent, un Lépidoptère. Sa chenille possède aussi seize pattes; elle se reconnaît à une raie longitudinale obscure qu'elle a sur le dos. Elle creuse des galeries dans la partie inférieure des arbres et généralement plus bas que le Cossus, souvent au niveau du collet. Elle est beaucoup plus répandue sur le peuplier noir et les peupliers américains que le Cossus Gâte-Bois.

La ponte du papillon se fait en juin sur l'écorce. Les chenilles qui éclosent peu après atteignent leur complet développement au bout de deux ans. « Au printemps de la deuxième année, elles se « confectionnent une coque avec des débris de bois et la nym- « phose a lieu quinze jours après » [4].

Pour lutter contre les insectes xylophages, on ne dispose pas de grands moyens. On peut asphyxier les larves et les chenilles avec du benzol, du sulfure de carbone, du cyanure de calcium, du paradichlorobenzène, du D.D.T. qu'on introduit dans les galeries qu'il faut obturer ensuite avec de l'argile.

M. Auguste Barbey conseille de placer le sulfure de carbone dans une capsule de gélatine durcie à la dose de 1 à 2 centimètres cubes de liquide toxique. Il recommande aussi à titre préventif de badigeonner les jeunes peupliers avec du carbonyle.

[24] Escherick.
[4] H. de la Blanchère.

On peut aussi détruire quelques adultes au printemps en secouant les arbres, tuer quelques larves en les extrayant des galeries avec un fil de fer [2].

Plus simplement, quelques pépiniéristes préconisent, pour éloigner les femelles des insectes parfaits, de badigeonner les arbres avec un lait de chaux, de la bouse de vache, de l'argile.

En ce qui concerne la Sésie, on fera bien si l'on poursuit sa destruction, de déchausser un peu le pied des arbres et de rechercher sa chenille jusque sur les racines.

B. **Autres Insectes Phytophages.**

Dans cette catégorie d'insectes mangeurs de feuilles, nous citerons :

Ordre des Coléoptères.

La Chrysomèle du Peuplier (*Lina Populi* L.).
Le Hanneton (*Melolontha vulgaris* L.).

Ordre des Lépidoptères.

Le Liparis du Saule (*Liparis salicis* L.).
La Pyrale verte (*Tortrix viridina* L.).

Ordre des Hémiptères.

Les Pucerons.

CHRYSOMÈLE DU PEUPLIER

C'est un insecte de petite taille qui appartient à l'ordre des Coléoptères, sous-ordre des Tétramères.

A l'état de larve et d'insecte parfait, il se nourrit du parenchyme des feuilles, ne laissant intact que les nervures. Sa larve est hexapode.

Les dommages causés ne sont vraiment importants que sur les Trembles où cet insecte peut arriver à détruire toutes les feuilles d'un même arbre.

HANNETON

Ce Coléoptère si connu de tous mange les feuilles, parfois même les rameaux tendres de peupliers sans cependant déterminer des ravages sérieux. Sa larve, par contre, ou ver blanc provoque des dommages de quelque importance sur les plants de nos pépinières en s'attaquant aux racines des jeunes sujets.

La lutte contre les Hannetons est pratiquement difficile. J. Muratet conseille « si les invasions sont intenses » de « désinfecter le « sol avec du sulfure de carbone à raison de 20 à 30 grammes par « mètre carré » [40]. La désinfection du terrain pourra également se faire avec le mélange suivant : sulfure de carbone (4 parties) + tétrachlorure de carbone (1 partie) ou encore avec le cyanure de calcium.

[2] Barbey.
[40] Muratet.

LIPARIS DU SAULE

Cet insecte Lépidoptère, communément désigné sous le nom de Bombyx du Saule, a une chenille munie de 16 pattes, couverte de verrues rouges hérissées de poils. Ces chenilles naissent au printemps d'œufs déposés sur le tronc des arbres; elles se dispersent alors sur les rameaux dont elles dévorent les feuilles.

Pour s'en débarrasser, il faut râcler les taches d'œufs sur l'écorce.

PYRALE VERTE

C'est un insecte Microlépidoptère, sous-ordre des Hétérocères, ordre des Lépidoptères, qui enroule les feuilles avant de les dévorer. Ses dégâts sont peu importants. Elle a d'ailleurs un sérieux ennemi dans les Ichneumons, Hyménoptères du sous-ordre des Térébrants, qui sont les entomophages les plus connus et qui en détruisent abondamment.

LES APHIDÉS

Les Aphidés ou pucerons sont des petits insectes d une fécondité extrême qui appartiennent à l'ordre des Hémiptères, sous-ordre des Phytophthires. Certains d'entre eux attaquent les jeunes plants de peupliers dans les pépinières et, proliférant en grand nombre sur les feuilles, les pousses en voie de développement et même les bourgeons, arrivent à provoquer des dégâts qu'on ne doit pas négliger. Ces dommages peuvent même être importants sur les peupliers récemment greffés.

Destruction au moyen d'esters phosphoriques, roténone, *quassia amara,* D.D.T., nicotine, huile blanche nicotinée ou pyrèthre.

3° LES CHAMPIGNONS ET LES BACTÉRIES

Deux affections retiendront particulièrement notre attention car très dévastatrices et justement redoutées; il s'agit de la Maladie du Peuplier de la Caroline d'une part, et du Chancre Suintant d'autre part.

MALADIE DU PEUPLIER DE LA CAROLINE

L'agent causal de cette grave affection serait un champignon : *Pleococcum Populinum,* appelé encore *Cenangium Populneum* et le plus souvent *Dothichyza Populnea.*

Ce parasite attaque surtout les tiges des jeunes Carolins et les rameaux des arbres plus âgés, déterminant des dégâts souvent irréparables.

Cette affection se manifeste dans l'écorce. L'introduction du parasite se fait généralement par l'intermédiaire d'un nœud qui est d'ordinaire quelconque. Les tissus voisins de ce nœud ne tardent pas alors à se colorer en une teinte brunâtre, très apparente sur le fond gris verdâtre de l'écorce et à se déprimer. La tache ainsi constituée s'agrandit en tous sens et, gagnant de proche en proche, arrive à couvrir tout le pourtour de la tige ou du rameau infecté.

Dans son développement maximum, cette tache pourra mesurer 10, 20 et même 30 centimètres de longueur.

Au cours de ce cycle évolutif, la maladie traversera une phase tout à fait caractéristique pour sa diagnose lorsque la tache ayant atteint quelques centimètres, le parasite arrivera au stade pycnidial : à ce moment se formeront de petits soulèvements de l'écorce ayant forme de pustules et visibles à un examen attentif car de la grosseur d'une tête d'épingle. Puis l'épiderme cortical de ces renflements ayant éclaté sous l'effet de la poussée intérieure, on pourra alors voir saillir de petites vésicules de couleur noire, typiques, qui ne sont pas autre chose que les pycnides du champignon ouvertes au jour.

Ces pycnides sont des conceptacles perforés à leur sommet et renferment un nombre considérable de germes ou spores.

Par leur lumière dirigée vers l'extérieur, elles laisseront échapper ces spores qui permettront la généralisation de l'infection sur l'arbre et la propagation du parasite à distance sur des Carolins sains.

Parallèlement à l'évolution de la maladie en surface, la nécrose gagnera les tissus en profondeur jusqu'à atteindre la moelle en sorte que la partie de l'arbre située au-dessus de la tache ne tardera pas à se dessécher et à mourir.

L'écorce parasitée se fendra en se desséchant; des lambeaux s'exfolieront et la plaie ainsi débridée mettra à nu des paquets de fibres.

Les pycnides, une fois débarrassées de leur contenu, se détacheront pour tomber, laissant à leur point d'insertion de petits diverticules qui donneront encore à l'écorce un aspect tout à fait caractéristique.

Les arbres attaqués ne présentent souvent au début de la maladie qu'un seul foyer d'infection; la position de ce foyer n'est d'ailleurs pas sans avoir une grande importance; en effet, s'il est fixé dans la région supérieure de l'arbre, la lésion ne fera périr que la portion du Carolin située au-dessus de la tache, portion très restreinte dans ce cas particulier; pris à temps, les dégâts pourront être limités. Mais si la lésion se situe au contraire au pied de l'arbre, celui-ci est condamné à mourir.

Cependant les taches portées au sommet des Carolins ne sont pas sans gravité car ce foyer infectieux libèrera périodiquement une quantité de spores qui détermineront à coup sûr des foyers secondaires amenant la généralisation de l'infection sur toutes les parties du sujet. Dans un tel état, l'arbre est condamné à périr et il faudra même supprimer au plutôt un tel sujet de contagion qu'on devra détruire par le feu.

C'est pourquoi le propriétaire forestier devra procéder à la prospection de ses peuplements en vue de dépister ces taches fatales.

Lorsqu'elles seront au sommet de l'arbre et si le stade pycnidial n'est pas encore atteint par le parasite, il pourra espérer circonscrire les dégâts en coupant l'arbre quelques centimètres au-dessous de la tache infectieuse et en incinérant la partie coupée ou

encore en raclant au couteau les régions atteintes de l'écorce, puis en recouvrant la plaie d'une large couche de goudron : dans ce dernier cas également, les raclures devront être soigneusement brûlées.

Dothichyza Populnea est un parasite de blessure qui n'attaque le Carolin qu'à la faveur d'une « porte ouverte » [45] qui peut être représentée « suivant le cas par une blessure ou une meurtrissure « ou par un organe plus ou moins mortifié » [45]. En effet, si une spore de ce champignon tombe sur une partie d'écorce saine, ses filaments germinatifs seront incapables de traverser cette couche corticale. Au contraire, si cette spore se dépose à un niveau où l'écorce plus ou moins lésée offre un minimum de résistance à sa pénétration, ses filaments germinatifs poursuivant leur croissance au travers de cette porte d'entrée, se ramifieront dans les tissus sains sous-jacents et détermineront un foyer d'infection qui suivra le cycle évolutif que nous avons déjà décrit.

Signalons toutefois que les Carolins vigoureux, bien en terre, armés d'un puissant feuillage, résistent efficacement contre les attaques de la maladie qui ne provoque chez eux que des dégâts peu importants. Ainsi *Dothichyza Populnea* se révèle être « un parasite « de blessure et un parasite de faiblesse » [45].

La maladie de la Caroline est endémique; elle se développe avec un maximum de facilité et d'intensité dans certaines régions qui constituent de vastes foyers électifs de cette affection. Cette maladie a fait régresser considérablement la culture du Carolin dans le Sud-Ouest de la France.

Les germes disséminés par le vent peuvent propager à distance la maladie mais l'apparition n'est jamais brutale; quelques sujets isolés peuvent être atteints. On devra alors traiter ces porteurs de germes ou les détruire par le feu si l'on ne veut pas voir l'affection se généraliser. Ainsi des mesures prophylactiques très sérieuses s'imposent pour les planteurs qui devront porter tous leurs soins à choisir des boutures saines afin d'obtenir des plants sains. Les boutures seront prises dans des régions éloignées des foyers de la maladie et prélevées sur des sujets apparemment sains.

Avant leur plantation en pépinières, elles seront examinées; toutes celles qui présenteront des taches suspectes ou un manque de vigueur seront brûlées.

Mises en terre, on devra surveiller attentivement leur croissance; on pourra même, à titre préventif, les sulfater à l'aide d'une bouillie cuprique neutre à 2 % qu'on évitera de répandre sur les feuilles. M. le Professeur Prunet conseille d'employer pour ce sulfatage une bouillie bordelaise renfermant 3 % de sulfate de cuivre et 3 % de chaux. Cette prudente opération aura pour effet de détruire les spores qui pourraient déjà se trouver à la surface des boutures ou encore de protéger ces jeunes tiges de l'apport toujours redoutable de quelque germe infectieux.

La pépinière sera périodiquement prospectée et tout sujet présentant quelque caractère anormal dans son port ou dans son développement sera supprimé. Ce n'est qu'en se pliant à une telle

[45] Prunet.

discipline qu'on arrivera à obtenir des plants de Carolin absolument sains, à écorce nette.

Le cultivateur, planteur de Carolins, devra apporter la même minutie au choix de ses plants que le pépiniériste en a apporté au choix de ses boutures. Cependant il possède un moyen d'éviter tout déboire en exigeant du vendeur de plants « un certificat de santé « délivré par le Service Phytopathologique récemment organisé par « le Ministère de l'Agriculture. Pour obtenir ce certificat il suffit « que les pépiniéristes se placent sous le contrôle du Service » [45].

Dès que les plants sains seront fixés à demeure dans les terrains à peupler, il faudra tailler rez-tronc toutes les branches mortes ou chétives, tous les chicots de taille et recouvrir soigneusement nœuds et plaies de goudron ou de mastic, enfin surveiller de très près la plantation surtout dans les premières années.

Actuellement, certains auteurs estiment que la maladie du Peuplier de la Caroline n'est pas spécifique au Carolin et qu'elle pourrait affecter d'autres espèces et variétés de peupliers en climat favorable au champignon.

CHANCRE SUINTANT

Cette grave maladie affecte les peupliers âgés au même titre que les arbres jeunes.

Elle se manifeste au niveau des tiges, des troncs ou des rameaux; elle se traduit par l'apparition sur les régions infectées, de grosses côtes longitudinales saillantes séparées par des failles profondes, le tout plus ou moins gerçuré, et par la formation de bourrelets cicatriciels dans lesquels la pourriture ne tarde pas à s'installer.

Les dégâts causés sont considérables. Même si l'arbre ne périt pas, la nécrose qui gagne les tissus sains en profondeur rend le bois absolument inutilisable et le peuplier sera débité à vil prix pour fournir du bois de chauffage.

Si le peuplier, cependant, ne présente sur son tronc qu'une seule lésion chancreuse, on pourra espérer retirer quelques billes de sciage, mais il faudra faire vite car l'arbre étant contagieux, les sujets sains de son voisinage pourraient être attaqués. Même si nous avons à faire à un sujet isolé, il faudra l'exploiter sans attendre parce que le chancre s'étendra sur les régions saines, arrivera à entourer complètement le tronc et condamnera ainsi la cime à la dessication et à la mort; ceci, sans parler encore des lésions chancreuses secondaires qui ne manqueront pas de se produire.

D'une façon générale, les chancres des branches sont moins dangereux que ceux des troncs.

Pour l'historique de la maladie nous dirons simplement qu'elle a été signalée pour la première fois par le journal « *Le Bois* » en 1910. Son apparition en France aurait coïncidé, d'après M. Robert Régnier, avec l'époque (1880) où l'on a donné une grande extension à la culture des peupliers à croissance rapide.

Nos peupliers indigènes : peuplier blanc, peuplier noir, peuplier tremble, en seraient encore indemnes. Les premiers foyers de Chancre Suintant se seraient manifestés d'abord en Seine-et Marne, puis

[45] Prunet.

dans l'Oise, l'Aisne, la Somme. Grande recrudescence de l'affection au cours de la guerre 1914-1918 à la faveur des plaies faites aux arbres par les projectiles. Actuellement cette maladie est très répandue dans le Nord et le Nord-Est de la France; malgré quelques petits foyers signalés en Bretagne, elle est pratiquement inconnue au Sud et à l'Ouest.

Il existe également en Hollande et en Belgique des peupliers attaqués par un chancre mais les caractères morbides de ce chancre diffèreraient un peu de ceux constatés en France.

Malgré les nombreux travaux qui ont été faits sur cette question, l'étiologie de la maladie est mal connue et l'on peut même dire qu'on ignore encore quel en est l'agent pathogène.

Pour certains auteurs, il s'agit d'une bactérie, pour d'autres d'un champignon. La possibilité d'une association symbiotique champignon-bactérie, si souvent rencontrée en cryptogamie, n'est pas exclue et semble même prévaloir.

On attribua tout d'abord la maladie à une bactérie : *Micrococcus Populi* étudiée par Delacroix en 1900 et par l'Italien Brizi sous le nom de *Bacillus Populus*.

C'est en 1918 que Long fit le premier une description complète de la maladie. Vers 1921, on croit remarquer que cette maladie était propagée par les larves de la Cicadelle des Peupliers (*Idiocerus populi* L.).

En Belgique et en Hollande on estime que l'agent causal serait un champignon *Nectria Galligena* (Westerdijk, Poskin, Marchal).

En 1930, W. R. Day et T. R. Peace croient à une association de champignons; le chancre serait produit par un Fongus ascomycète (*Valsa Sordida* Nitschke) [9].

En 1934, M. Robert Régnier signale sur les lésions chancreuses la présence d'un diptère de toute petite taille dont la larve « vivant « dans la partie gélifiée des tissus de cicatrisation réussit grâce à « sa sécrétion salivaire à se frayer un passage dans le bois assurant « ainsi la pénétration du chancre en profondeur » [48].

En 1937, ce même savant fait savoir qu'il estime que le *Micrococcus Populi* Delacroix = *Bacillus Populus* Brizi serait plus saprophyte que pathogène et il précise que l'étude sur la maladie du chancre, poursuivie par le Centre National de Recherches Agronomiques (Section centrale de Pathologie Végétale et Station Zoologique Agricole) qui dispose de laboratoires à Versailles, Rouen, et de la Pépinière de peupliers de Cuts, près de Noyon, est circonscrite entre deux champignons : *Phomopsis* et *Nectria*, sans pour cela exclure l'infection bactérienne [47].

Nous avons divisé le cycle évolutif de la maladie en quatre phases ou périodes.

Dans la première, le chancre signale son apparition sur le tronc ou les rameaux par un léger renflement de l'écorce au niveau attaqué, quelquefois accompagné de taches épidermiques jaunâtres.

[9] Day.
[47] et [48] Régnier.

Aucune lésion n'est encore visible. Sur une coupe pratiquée dans cette région on remarquera à l'intérieur de l'écorce la présence d'une petite tache brun-rougeâtre en voie de développement.

Deuxième période : Intensification des caractères précédents, la tumeur se développe déterminant la formation de gerçures sur l'écorce. La tache interne rougeâtre s'étend occupant toute l'écorce puis gagnant le bois.

Dans la troisième période, l'excroissance pathologique ayant atteint son développement optimum cesse de croître, l'écorce se fend et par la faille ainsi formée s'écoule entre les lèvres corticales un liquide de consistance aqueuse, plus ou moins coloré en brun.

Maintenant se produisent des réactions de défense qui se traduisent par la formation de bourrelets cicatriciels mais ils sont eux-mêmes victimes de l'infection et la nécrose les gagne tandis que le chancre pénètre en profondeur à mesure que le peuplier se développe en diamètre.

Cette phase de la maladie est la plus longue; sa durée est variable, relativement courte chez les jeunes sujets, elle peut persister plusieurs années chez les arbres âgés.

Enfin, quatrième période et terme final de la maladie, les écoulements ont cessé, le chancre qui a enveloppé tout le rameau ou tout le tronc, se présente désormais sous la forme d'une large crevasse béante remplie de débris noirâtres qu'affectionnent les larves d'insectes. L'arbre est épuisé, la partie située au-dessus de la lésion chancreuse se dessèche et meurt d'inanition.

Toute plaie de quelque origine qu'elle soit est favorable au développement du chancre qui acquiert ainsi une plus grande intensité et une plus grande rapidité d'évolution.

Il semble que la période la plus contagieuse soit celle où se produisent les écoulements qui joueraient un rôle déterminant dans la formation des lésions secondaires.

Certains insectes qui se nourrissent de ces suintements, seraient des agents vecteurs de la maladie en provoquant la dissémination des corps pathogènes.

Le groupe des peulpiers noirs et celui des baumiers fournissent les sujets qui sont les plus sensibles à cette affection. Nous citerons entre autres parmi les baumiers: *P. Generosa* Henry, *P. Candicans* Aïton, *P. Tacamahaca.*

Parmi les peupliers noir : *P. Regenerata* Henry, *P. Brabandica* Houtz, *P. Eugenii* Simon-Louis.

Nos espèces indigènes seraient indemnes. *P. Robusta* paraît assez résistant.

Le traitement est difficile. Si les lésions sont peu développées, on essayera de stériliser la plaie par un badigeonnage périodique de désinfectants énergiques : goudron de Norvège, huile d'anthracène. On pourra également nettoyer la plaie en la débarrassant de tous les tissus atteints puis en étendant sur la région saine ainsi mise à nu une couche de solution de sulfate de cuivre à 5 % et enfin en pansant la blessure avec du mastic à greffer.

Cependant, la méthode de lutte de choix consiste à planter des espèces ou des variétés résistantes. On essaie actuellement de créer

par des « mutations chromosomiques provoquées » et par des hybridations artificielles des sujets possédant entre autres qualités premières, celle d'être réfractaire au Chancre Suintant. Des mesures prophylactiques consisteront à détruire les arbres ou les rameaux chancreux, à prospecter les peupleraies en vue de dépister les sujets atteints ou douteux.

Un arrêté du Ministère de l'Agriculture du 26 juin 1945 inscrit le Chancre Suintant du peuplier sur la liste des parasites végétaux reconnus dangereux pour l'Agriculture et contre lesquels la lutte est obligatoire en tous temps.

Il semble qu'en France on n'ait pas apporté toute l'attention et toute la discipline nécessaires à l'exécution de cet arrêté. Cependant en Belgique, un arrêté ministériel du 11 mars 1946 prescrivant aux propriétaires forestiers l'obligation de signaler à l'Inspecteur des Eaux et Forêts de leur ressort, les peupliers chancreux, semble avoir donné des résultats très intéressants. Le service forestier ordonne aux propriétaires d'exploiter les arbres chancreux dans certains délais. Si cette prescription n'est pas suivie, l'Inspecteur fait procéder à l'abattage d'office, aux frais du propriétaire, sans préjudice de sanctions pénales. Un personnel forestier averti visite les peupleraies pour le dépistage systématique de la maladie. Ces mesures, plus spécialement dans la circonscription du Hainaut où le chancre faisait des ravages considérables, ont amené une diminution très importante du nombre des arbres infectés et permettent d'espérer que dans quelques années l'épidémie sera enrayée.

En Hollande, aucune mesure sévère de protection, si ce n'est l'interdiction de planter des espèces ou variétés sensibles à cette affection.

UNCINULA SALICIS

Groupement des Ascomycètes. Caractéristiques : fulcres retournés en crosse. *Uncinula Salicis* est communément rencontré sur les feuilles de saule et de peuplier. Ce n'est pas à proprement parler un ennemi car ses attaques sont matériellement sans importance.

DIDYMOSPHÆRIA POPULINA Vuillemin.

Cet ascomycète affectionne les peupliers et plus spécialement le peuplier pyramidal. Son attaque se produit au niveau des feuilles tendres portées par les jeunes pousses. Elle débute dans les premiers jours de mai et se traduit par l'apparition de petites taches d'un brun plus ou moins foncé. Ces taches deviennent bientôt duveteuses en dessus, leur velouté verdâtre est constitué par les fructifications conidiennes. Le *mycelium* qui se développe dans la feuille se condense dans la partie supérieure, fructifie plus ou moins abondamment en dehors en soulevant la cuticule. Des conidies fusiformes, presque sessiles, se forment ainsi, groupées en petites touffes.

Vers la fin du mois de mai, l'extrémité des pousses infectées se courbe, brunit et se dessèche. Les dégâts sont insignifiants, mais si de telles attaques devaient se reproduire plusieurs années de suite,

on verrait la cime de l'arbre elle-même se dessécher lentement et s'affaiblir de plus en plus.

Il n'existe pratiquement aucun traitement autre que celui du ramassage et de la destruction des rameaux contaminés. C'est d'ailleurs là un travail matériellement impraticable; aussi devra-t-on se contenter de supprimer les pousses les plus accessibles.

TAPHRINA AUREA

(Genre *Taphrina,* famille des Exoascacées, Exoaxinées, Hémiascomycètes, Ascomycètes.)

Bien qu'appartenant aux Hémiascomycètes, les Exoaxinées possèdent une ébauche de périthèce.

Taphrina Aurea est assez souvent rencontré sur les peupliers : il provoque la formation de cloques assez saillantes sur la face supérieure des feuilles tandis que sur la face inférieure il forme de petites plages jaune d'or.

La couleur jaune d'or de ces taches serait due à la présence de fines gouttelettes d'une matière colorante contenue dans les asques jeunes, gouttelettes qui disparaîtraient au moment de la formation des spores (Delacroix et Maublanc) [11].

Les dégâts sont peu importants.

Pour mémoire, nous citerons toujours dans le genre *Taphrina* deux espèces très voisines de *Taphrina Aurea :* il s'agit de *Taphrina Johansonii* rencontré quelquefois sur les chatons de tremble et de *Taphrina Rhizophora* Johanson sur ceux de *Populus Alba.*

Dégâts insignifiants, étude sans intérêt pratique.

RHIZOPHAGUS POPULINUS Dangeard.

Dangeard a décrit une affection qui sévirait dans la région de Poitiers et qui se manifeste spécialement sur le Peuplier Tremble, se traduisant par une « dessication progressive de la cime de l'arbre ». Cet auteur estime que l'agent causal serait une Chytridinée, *Rhizophagus Populinus* Dangeard se développant au niveau des radicelles.

En réalité, le rôle pathogène de ce champignon n'a pas été objectivement établi dans cette maladie mal connue, peut-être même douteuse.

MELAMPSORA PINITORQUA

Ce parasite occasionne la « Rouille courbeuse du pin » accessoirement il pourrait attaquer *Populus Alba* de même que *Populus Canescens.*

Il appartient au groupement des Septomycètes : ordre des Basidiomycètes, Mélampsorées, genre *Melampsora.*

POLYPORUS SULFUREUS

(Genre *Polyporus,* Polyporées, Homobasidiées, Basidiomycètes.)

Il s'agit d'un parasite de blessure qui ne pénètre dans sa plante nourricière qu'à la faveur d'une plaie. Le bois attaqué prend d'abord

[11] Delacroix et Maublanc.

une teinte fauve qui ne tarde d'ailleurs pas à disparaître alors que se creusent de nombreuses fistules disposées dans deux directions perpendiculaires. Ces crevasses se couvrent d'un épais feutrage mycélien tandis que les fibres délignifiées se désagrègent.

Entre autres essences atteintes par ce champignon, nous signalerons le châtaignier, le chêne et également le peuplier.

POLYPORUS IGNIARIUS

Espèce voisine de la précédente. Ce polypore attaque le plus généralement les arbres par l'intermédiaire de branches cassées car il s'agit aussi d'un parasite de blessure. Peupliers, Saules, Chênes, Charmes, Hêtres sont au nombre des feuillus victimes de ce champignon.

Le bois attaqué perd sa consistance, devient friable, pulvérulent.

PHOLIOTA DESTRUENS
(Pholiotes, Homobasidiées, Basidiomycètes.)

Chapeau charnu blanc ou blanc-jaunâtre; spores ocracées, lames devenant brun-rougeâtre à la maturité de ces spores; pied blanc.

Rarement fixé sur les arbres en terre et encore à la seule condition qu'une large blessure ait mis une grande surface du bois à nu. Par contre, fréquent sur les arbres exploités, et notamment sur les peupliers abattus.

ARMILLARIA MELLEA Vahl.
(Homabasidiées, Basidiomycètes.)

Ce parasite possède un très vaste champ d'action : non seulement il attaque les arbres forestiers feuillus (Peuplier, Bouleau, Chêne, Hêtre, Charme...) et résineux (Pin, Sapin, Mélèze...) mais encore les arbres fruitiers (Figuier, Pêcher, Poirier, Cerisier...) et aussi le Mûrier de même que la Vigne sur laquelle on le rencontre fréquemment.

Communément répandu dans les forêts américaines et européennes, il vit en saprophyte sur les souches mortes, les feuilles sèches, les brindilles.

Il s'agit d'un parasite de blessure très dangereux déterminant l'affection connue sous le nom de pourridié, ou maladie des racines. Son action est essentiellement superficielle mais les parties vitales des arbres : écorce, liber et cambium sont détruites.

Il pénètre dans ses hôtes par l'intermédiaire d'une blessure située dans la région du collet; son mycélium se développe dans les parties saines du sujet et les détruit. Avec le temps, son mycélium se condense en certains points, s'agrège, formant des « cordonnets ramifiés » ou rhizomorphes. Ces rhizomorphes se traînent à la surface de l'écorce, débordent sur le sol, se répandent à distance sur les arbres voisins en y pénétrant par leurs racines.

L'action du parasite produit ainsi des taches ou plages dans les peuplements : les arbres situés au centre de ces taches sont morts tandis que ceux du pourtour ne présentent qu'un début de maladie.

Les taches s'agrandissent, empiètent sur les sujets sains et l'affection de proche en proche se généralise. C'est la maladie du rond.

L'apparition des chapeaux a lieu en automne le plus souvent au pied des souches mortes où ils sont parfois en nombre considérable. Chapeau convexe, jaune de miel, hérissé de mèches foncées sur le sommet. Les lames, d'abord blanches, se foncent en brunissant : elles descendent sur le pied par un mince appendice en sorte que celui-ci paraît strié dans sa région supérieure. Pied élastique, jaunâtre, brun à la base, pourvu d'un large anneau blanc.

Les dégâts sont plus ou moins importants suivant les régions; sous les climats humides, l'évolution de la maladie est rapide et brutale; les arbres meurent brusquement tandis que dans les sols secs ils sont condamnés à une dessication progressive et à une mort lente.

Armillaria Mellea donne sa préférence aux arbres chétifs, affaiblis; il ne dédaigne pas les bois exploités qu'il détruit complètement.

Le traitement consistera à cueillir les chapeaux qui sont comestibles quoique coriaces, à arracher et à détruire par le feu « les parties souterraines portant les rhizomorphes ». Delacroix et Maublanc conseillent, pour circonscrire les dégâts, d'entourer les taches d'un fossé assez profond pour s'opposer au cheminement souterrain des rhizomorphes [11]. Enfin, il ne sera peut-être pas inutile de désinfecter le sol au sulfure de carbone.

IV. LES PHANÉROGAMES PARASITES

LE GUI

(*Viscum Album* L.) C'est un sous-arbrisseau hémiparasite de la famille des Lorenthacés, Dicotylédones, Apétales, Unisexuées. Ses tiges vertes abondamment ramifiées portent des feuilles opposées et persistantes, épaisses, glabes, coriaces, traversées, par cinq ou six nervures parallèles. L'ensemble forme des touffes arrondies que l'on reconnaît de loin sur les arbres.

Très fréquent sur les pommiers et les peupliers, le Gui réalise la synthèse d'une partie de ses éléments hydro-carbonés avec sa chlorophylle au moyen de matériaux puisés dans l'atmosphère; quant à l'autre partie il l'emprunte à la plante nourricière sur laquelle il est solidement fixé par ses suçoirs.

Certains auteurs (M. Bonnier) prétendent que durant l'hiver cette plante pourrait rétrocéder à son hôte, grâce à ses feuilles persistantes, un peu de carbone : il y aurait en somme une sorte d'association symbiotique durant la saison hivernale, seulement.

La dissémination du parasite se fait par l'intermédiare des oiseaux et plus spécialement des grives qui se nourrissent de ses fruits; la pulpe des baies est assimilée, mais les graines passent dans les déjections et sont ainsi transportées à distance sur les branches.

[11] Delacroix et Maublanc.

Peuplier de Virginie couvert de Gui.
Dans les pâturages des bords de l'Allier, Basse Auvergne. Alt. 330 *m.*

La graine donne alors un suçoir conique qui s'enfonce dans le bois et qui en se développant se ramifiera en suçoirs secondaires en relation avec les tubes criblés et les vaisseaux ligneux.

Les dégâts sont variables; l'arbre frustré d'une partie de ses matières élaborées, souffre, s'affaiblit. De plus, le Gui produit des empattements sur le bois qui le rendent impropre au déroulage.

Enfin, le plus souvent, le Gui meurt avant son hôte, déterminant ainsi une plaie, « une porte ouverte », à la pénétration des parasites de blessure.

Le traitement consistera à couper le gui et les rameaux qui le portent. Si les rameaux sont trop gros, on enlèvera simplement le parasite en entaillant la branche jusqu'au vieux bois, puis on désinfectera la blessure avec une solution de sulfate de cuivre et on recouvrira de mastic à greffer.

GRANDE CUSCUTE

(*Cuscuta Major.*) Cette Convolvulacée parasite surtout liserons et orties. Quelquefois rencontrée sur des plantes cultivées telles que le houblon et chanvre elle peut accessoirement se fixer sur des rameaux de feuillus comme les saules et les peupliers; mais dans ce dernier cas son développement est très limité et ses dégâts pratiquement nuls.

V. LE FEU ET LES ÉLÉMENTS MÉTÉORIQUES

LE FEU

Le feu est réellement un danger qui menace presque toute l'année les peupleraies quand le sol est couvert de ces grandes graminées qui poussent dans les terres humides.

Pour le prévenir, il faut s'astreindre à faucher ces herbes, en faire des litières ou des composts ou encore les incinérer sur place. Leurs cendres favoriseront le développement des mycorhizes particulièrement utiles dans les sols acides où ne vit guère azotobacter; les mycorhizes mobilisent l'azote organique de l'humus et le présentent aux arbres sous la forme minérale qu'ils peuvent seule absorber. De plus, les cendres sont un bon engrais par leur richesse en carbonate de potasse (jusqu'à 25 %), en acide phosphorique (jusqu'à 13 %), en carbonate de chaux (jusqu'à 50 %).

Dans les sols simplement frais et en climat non trop sec, sous les massifs clairs de peupliers, l'herbe peut être améliorée par des amendements, des fumures et être avantageusement consommée sur pied et maintenue très courte par des troupeaux de bovins. Mais dans ce cas, il sera indispensable de protéger les arbres et surtout les jeunes plants à l'aide d'un tuteur garni de ronce artificielle, par exemple, pour éloigner le bétail du voisinage immédiat du peuplier.

VENT

Les bourrasques déterminent souvent de graves dégâts aux peupleraies. Tantôt une branche emportée par le vent enlève dans sa

chute un lambeau d'écorce produisant ainsi une gouttière. L'eau de pluie s'infiltrant alors entre bois et écorce amène à plus ou moins courte échéance une pourriture de l'arbre qui gagne en profondeur avec le temps.

Tantôt le tronc lui-même se rompt; la partie arrachée constitue le volis tandis que celle restée debout s'appelle le chandelier.

Enfin, l'arbre entier peut être déraciné, c'est alors un chablis.

LA FOUDRE

Mouillés par une violente pluie d'orage, les peupliers qui sont des arbres droits, hauts, à écorce lisse, constituent de véritables paratonnerres car ils sont alors bon conducteur de l'électricité. Ils attireront ainsi plus ou moins la foudre qui déterminera des éclatements et dans les cas les plus graves des incendies.

CHAPITRE IV

UTILISATIONS DU PEUPLIER

Les peupliers sont cultivés pour leur bois qui trouve de nombreux débouchés dans l'industrie.

Nous passerons en revue d'abord les principales utilisations du bois proprement dit et dans la seconde partie nous étudierons les bourgeons et le charbon de peuplier qui jouent un rôle appréciable dans l'industrie pharmaceutique et plus simplement dans la préparation d'officine tout court.

LE BOIS

De même qu'on sélectionne les peupliers et qu'on crée artificiellement des types nouveaux en vue d'obtenir des arbres à croissance plus rapide ou des sujets plus résistants aux graves affections : Chancre Suintant et Maladie du Peuplier de la Caroline, de même on essaye de perfectionner la qualité du bois en fabriquant des variétés nouvelles.

Ce bois est actuellement l'objet d'une étude scientifique; des essais de qualification sont entrepris dans les laboratoires; les caractéristiques pratiques et technologiques résultant d'expériences faites dans les diverses industries (papeterie, déroulage, ébénisterie...) sont examinées et notées. Tout cela en vue de définir les qualités du bois: longueur des fibres, réactions aux différences de température, résistance à la scie, aux clous, aspect du bois, fréquence des nœuds sur le tronc..., bref toute la nomenclature des propriétés susceptibles d'intéresser l'industrie et l'artisanat.

Ces travaux permettent d'une part l'étude de l'amélioration du bois et d'autre part la répartition rationnelle de ce bois aux qualités différentes vers les destinations industrielles qui peuvent en tirer un maximum de rendement.

Les peupliers fournissent un bois de déroulage très recherché dans la fabrication des allumettes. Le peuplier Tremble est largement utilisé à cet effet : il est déroulé en feuilles de 2 mm. 33 d'épaisseur. Cependant d'après l'Union Allumettière, le type le plus intéressant à multiplier pour cette industrie serait *Populus Robusta*. Pour approvisionner en bois nos fabriques d'allumettes, il faudrait une plantation de 4.500 hectares renfermant 200 arbres à l'hectare dont on couperait chaque année, quand ils auraient 36 ans, 1/36e des sujets soit par suite 25.000 arbres annuellement [38].

[38] MEUNIER.

Tranché ou déroulé en feuilles minces, le bois de peuplier sert encore à confectionner des emballages : cageots, cagettes, caisses et cadres à fleins, boîte d'allumettes, boîtes à fromage, à bonbons, à chocolat, à fruits confits, à biscuits... Dans ces derniers usages il est préféré aux bois des résineux (Conifères) parce qu'il n'a pas d'odeur et ne peut en communiquer aux denrées comestibles qu'il enveloppe.

Grâce à sa légèreté, il est toujours bien employé en menuiserie, en carrosserie, mais surtout dans la caisserie où passe une très grosse quantité de bois de peuplier de petit calibre et les parties de grumes impropres au déroulage.

L'ébénisterie et la menuiserie l'utilisent largement donnant le plus souvent leur préférence au Carolin. On l'emploie pour les fonçures de meubles, les tiroirs, les panneaux de portes, les lattes de couverture, les sommiers, les cercueils.

Les Compagnies de Chemins de Fer et les Exploitations Minières consomment des quantités considérables de ce bois pour la carrosserie des wagons et l'étayage des galeries souterraines des mines.

Peuplier Blanc, Peuplier d'Italie et Peuplier Noir fournissent un bois de charpente apprécié et un bois de boulange estimé.

Le peuplier est également employé dans la fabrication des péniches et des bateaux de pêche.

Enfin léger et très résistant aux coups, le bois de Peuplier d'Italie, se mâche sous les chocs plutôt qu'il ne se fend; aussi convient-il bien dans la confection des marches d'escaliers, des caisses de brouettes et de tombereaux.

Maintenant que l'industrie des crayons ne reçoit plus d'Amérique les bois de Genévrier de Virginie et d'*Incense cedar* (Libocèdre décurrent), qui étaient presque exclusivement utilisés jadis, nous fabriquons nos crayons avec le bois du Peuplier Carolin, du Bouleau, de l'Aulne et du Tilleul.

Le bois de peuplier est une matière première très importante dans l'industrie du contre-plaqué : il constitue l'âme du contre-plaqué. Depuis 1939 et, concurremment avec le hêtre, il s'est substitué à l'Okoumé qui était employé depuis 1920 et qui lui-même avait éliminé à cette date peuplier et hêtre.

Cette industrie du contre-plaqué a pris un essor considérable depuis que le collage des feuilles se fait à l'aide de résines synthètiques qui ont écarté presque complètement la colle forte (gélatine) et la caséine, cette dernière utilisée depuis la première guerre mondiale seulement. Les résines synthétiques permettent d'exposer le contre-plaqué à toute les intempéries car la colle qu'elles produisent peut résister pendant plus de 10 jours à l'action de l'eau froide.

Ces résines résultent de la condensation du phénol et du formol (bakélite en poudre et sous forme de film) ou de la condensation du

formol et de l'urée (colle caurite en solution, en poudre, en film ou sous l'aspect de mousse liquide). Le collage se fait à chaud ou à froid. Pour des raisons d'économie, la colle caurite est toujours additionnée d'une charge qui peut être, suivant le cas, une substance minérale, de la farine de bois ou même de l'air. Mais, il faut avant emploi ajouter un durcisseur qui permet une polymérisation rapide de la colle quand on place les feuilles à coller sous les presses à chaud.

La colle caurite a sur les colles du type bakélite, l'avantage dans le collage à chaud de ne demander que des presses à surfaces chauffantes ne dépassant pas 100° température facile à obtenir; tandis que les colles du type bakélite exigent des températures de l'ordre de 135°.

Le contre-plaqué trouve aujourd'hui un large emploi dans la confection des meubles et des maisons préfabriquées où tout est contre-plaqué : murs, cloisons, plafonds, parquets...

A l'origine, on se bornait à coller sur l'âme de peuplier, de hêtre ou d'okoumé, une feuille très mince de bois de chêne, de noyer ou d'une essence exotique. Aujourd'hui on colle même des feuilles de bois imprégnées de produits à base de résines synthétiques partiellement polymérisées; le contre-plaqué ainsi obtenu sert à la fabrication de petits meubles en bakélite.

Les congressistes de la Semaine Internationale du Peuplier, en 1947, ont pu lors de leur excursion visiter l'usine de contre-plaqué Rougier et Fils de Niort au cours de la journée du 21 avril. Il est intéressant de signaler que cet établissement qui utilise le peuplier dit Blanc de Poitou n'achète pas de *P. Robusta* Schneider estimant que le bois de cette essence est trop fibreux et difficile à dérouler à partir de 18 ans d'âge. Par contre la direction considère que le meilleur bois de déroulage serait fourni par le Carolin de la vallée de la Garonne.

Avant la guerre, cette entreprise n'utilisait que des bois exotiques et notamment l'Okoumé. Voici d'ailleurs à titre indicatif les rendements comparatifs fournis par l'usine Rougier :

Peuplier : 3 m^3 de bois ronds donnent 1 m^3 de contre-plaqué et de caisserie.

Okoumé : 1 m^3 5 de bois ronds donnent 1 m^3 de contre-plaqué.

A partir des grumes, la préparation du contre-plaqué nécessite quatre phases qui sont : le déroulage, le séchage, le collage et la fabrication.

Le déroulage porte d'abord sur de grosses billes et se fait au moyen de grandes machines qui laissent une carotte résiduelle laquelle pourra être également déroulée avec les petites machines.

Le séchage se fait par passage entre les rouleaux à vapeur qui compriment en même temps pour empêcher les ondulations. « Le poids de 1 m^3 de peuplier qui est normalement de 950 kg. « s'abaisse à 600 kg. environ après passage dans le séchoir à rou- « leaux pendant 12 minutes à la température de 150° » [17].

[17] Revue.

Le collage peut se faire par un des procédés précédemment cités. Les panneaux les plus courants fournis par l'usine Rougier sont constitués de deux plaques extérieures de 1 mm. 5 et d'une âme de 2 mm. 5. Le tout après passage sous la presse, a une épaisseur de 5 mm.

Enfin, la fabrication consiste à poncer les faces externes du placage lorsque celles-ci sont destinées à recevoir par le collage une feuille d'essence précieuse et à racler et polir dans le cas où leur paroi doit être peinte ou vernie.

En utilisant des bois de qualité inférieure comme le peuplier, on obtient par des procédés divers les matériaux ci-après qui jouissent de propriétés différentes.

1° Les bois densifiés obtenus en soumettant les lames de bois à une pression qui atteint parfois 200 atmosphères. La densité devient 1,2 alors que celle de la matière ligneuse est de 1,49.

2° Les bois bakélisés : Ils sont fabriqués en imprégnant les bois de résines synthétiques qui, pénétrant dans les vides, renforcent l'adhérence des fibres entre elles. On utilise à cet effet des résines thermoplastiques (amyliques, vyniliques, esters de cellulose), ou des résines thermodurcissables (résines phénoplastes ou aminoplastes). En fait, ce sont surtout ces dernières, à base de phénol-formol qui sont employées.

3° Les bois imprégnés et densifiés : ils sont le résultat des deux opérations décrites ci-dessus.

4° Les bois contre-plaqués dans lesquels les feuilles de bois imprégnées et densifiées au préalable sont collées entre elles, sans ajouter d'eau, par l'intermédiaire d'un film qui est un phénol-formol, une bakélite, etc... Ils peuvent remplacer les métaux légers comme l'aluminium sauf pour ce qui est de la résistance au cisaillement.

En défibrant le bois jusqu'à en obtenir une pulpe qu'on comprime à l'aide de presses à plateaux chauffants, on obtient des panneaux de « bois reconstitué » dont le liant est une résine naturelle ou artificielle. Dans le commerce, ces panneaux qu'on utilise de plus en plus dans la confection des portes, des cloisons, des revêtements intérieurs..., sont connus sous les noms d'Isorel, Masonite, Celotex... Pour certains de ces panneaux on ajoute même des substances qui les rendent ignifuges, imputrescibles, inattaquables par les insectes.

On construit des panneaux de construction à base de bois en utilisant des fibres d'emballage, des copeaux qu'on agglomère avec des matériaux tels que ciment ou plâtre après les avoir minéralisés par imprégnation dans une solution de silicate de soude. On presse un peu ces panneaux pour leur donner de la compacité. Ces panneaux sont quelquefois confectionnés avec sciure et copeaux auxquels on ajoute de la silice à diatomées et un peu d'argile avant de faire emploi du ciment. Dans le bâtiment, les panneaux ainsi obtenus sont d'une grande facilité l'emploi.

Le « bois cuirassé » utilisé dans l'aménagement intérieur des magasins, des bâteaux, des autorails, dans l'habillage des ailes d'avion est fabriqué en appliquant sur une face ou même sur les deux faces d'un contre-plaqué une feuille de métal d'un demi-millimètre à un millimètre d'épaisseur (aluminium, acier inoxydable, tôle...) que l'on fixe à l'aide d'une colle à base de résines synthétiques.

De plus en plus, les sciures de bois qui étaient considérées autrefois comme des déchets sans valeur, sont utilisées. Avec elles on obtient la farine de bois. On sèche les sciures, on les écrase, les broye dans des broyeurs à marteaux, à meules, à lames et on les blute. Sous l'effet de la force centrifuge on les débarrasse de la vasculose moins lourde que la cellulose.

Ces farines sont employées pour le fleurage du pain, la fabrication des explosifs. Absorbant la nitro-glycérine, elles en rendent la manipulation plus aisée. Elles servent aussi de charge dans la confection des linoléums. Elles permettent la fabrication de parquets sans joints après agglomération aux résines synthétiques.

Mélangée à la bakélite, résine synthétique à base de phénol et d'aldhéhyde formique, inventée par le chimiste allemand Bakéland, la farine de bois donne une matière plastique facile à mouler, non hygroscopique, isolant électrique. Sous cette forme, elle sert à la confection des disques de phonographes, des stylographes...

Quand la farine est parfaitement débarrassée de la vasculose et, par suite, des goudrons, des résines, des terpènes, des hydrocarbures, on réalise avec la bakélite une matière plastique translucide qui a son emploi en bijouterie. Quant à la vasculose elle est utilisée comme dégraissant; on pourrait même en extraire la Vitamine E.

On retiendra que le peuplier est de toutes les essences feuillues celui dont la sciure est la plus estimée pour la fabrication des farines de bois.

La sciure de peuplier est aussi celle que l'on recherche le plus pour les gymnases et les manèges.

Enfin, pour en finir avec la sciure de bois, nous rappelerons que *Penicillium Notatum* se multiplie facilement et abondamment sur des éléments de farine de bois en suspension dans l'eau.

Avec le bois, on fabrique en grande quantité la fibre de bois appelée aussi paille de bois et même laine de bois par les Américains. Elle sert à l'emballage des fruits, des objets délicats... C'est là une industrie nouvelle qui tend à consommer de plus en plus des bois légers de toutes sortes.

Le bois de peuplier est recherché par les usines de pâte à papier mécanique. Cette pâte donne de l'opacité et de la main au papier.

Le plus recherché des peupliers pour cette fabrication est le tremble. Il ne vient cependant qu'après l'épicéa, le sapin, le pin sylvestre et le pin maritime, après élimination de la résine dans ces deux dernières essences.

A la suite des peupliers, peuvent être rangés le bouleau et le tilleul, puis le châtaignier une fois extraits ses produits taniques. Ce qui donne la première place à l'épicéa c'est la grande longueur de sa fibre et l'absence de coloration de son bois. Les résineux donnent des fibres de 3 mm. tandis que les feuillus ont des fibres ne dépassant pas 1 mm. L'alfa a des fibres de 1 à 4 mm. Les chiffons, jadis utilisés, avaient des fibres de quelques centimètres.

Nos besoins en bois papetiers sont immenses, de l'ordre de 2.500.000 stères, alors que la forêt française ne peut produire, après un aménagement convenable, que 500.000 stères par an.

Nous sommes donc obligés d'acheter à l'étranger des bois de papeterie et souvent de la pâte à papier et parfois même du papier journal. Pour ne pas rester indéfiniment tributaire de l'étranger et nous procurer les 2.000.000 de stères qui nous manquent, il nous faudrait créer une forêt de bois papetier de 400.000 hectares, immense sylve dans laquelle les peupliers pourraient avoir une grande place.

Ce travail qui n'est pas surhumain ne demanderait que vingt années d'efforts. On reboiserait à la cadence de 20.000 hectares par an en utilisant, en partie du moins, les ressources que procure la taxe du Fonds Forestier National, taxe qui malgré sa réduction récente, permet encore de subventionner de grands travaux de reboisements.

Actuellement, on fabrique aussi à partir du peuplier une pâte mi-chimique donnant un rendement suffisant et qui confère au papier une résistance plus grande qu'avec une pâte mécanique. Dans ce cas, après une cuisson de 5 à 6 heures, le bois est passé au défibreur.

On obtiendrait un excellent papier en traitant chimiquement le bois de peuplier à froid, par l'acide azotique. Malheureusement, le coût du papier obtenu par ce procédé serait très élevé. Peut-être en utilisant l'ammoniaque arriverait-on à obtenir un très bon papier à un prix raisonnable. En Amérique plus particulièrement, des travaux de laboratoire sont en cours pour créer non seulement des pâtes mais aussi pour trouver des peupliers lesquels grâce à une fibre plus longue, seraient mieux indiqués pour la fabrication de la pâte à papier.

Indépendamment des pâtes à papier mécaniques et chimiques que l'on retire du bois, celui-ci peut donner encore bien d'autres produits chimiques.

Le bois est formé pour 50 % de cellulose de formule $(C_6H_{10}O_5)n$ tandis que les lignines n'entrent dans sa composition que pour une proportion de 25 %.

La cellulose qui joue un rôle important dans l'industrie chimique est un corps complexe, insoluble dans l'eau, insoluble également dans les solutions acides ou alcalines diluées, de même que dans les

solvants organiques habituels. Par contre, elle se dissout dans le réactif de Schweitzer (solution ammoniacale d'hydrate cuivrique). Enfin, elle ne réduit pas la liqueur de Fehling.

C'est elle qui, après avoir subi des transformations diverses, donne de l'alcool et du sucre.

Ainsi, quand on traite le bois en vue de la fabrication de la pâte à papier chimique, on obtient des résidus qui neutralisés par un lait de chaux sont ensuite soumis à la fermentation en vue de la production d'alcools industriels.

Mais on retire aussi l'alcool de bois de la cellulose et non pas seulement des lessives résiduaires que laissent les usines à papier.

Le méthanol de synthèse ($CO + 2H_2 = CH_3OH$) s'obtient par condensation d'une molécule de CO et de deux molécules de H.

L'opération comprend :

1° La préparation du gaz de synthèse;

2° L'application à ce gaz d'un procédé de synthèse catalytique.

A l'usine-pilote de Decazeville (Procédé Lacotte), on tire un hectolitre de méthanol par stère de bois ou 3 hectolitres de méthanol par tonne de bois sec. Cette usine consomme 20 tonnes de bois par jour et produit journellement 6.000 litres de méthanol.

A l'usine d'hydrolyse de Sorgues (Société Le Glucol) les rendements seraient : 10 litres d'alcool et 4 à 5 kilogrammes de furfurol par 100 kilogrammes de matière sèche traitée.

Autrefois le gaz de synthèse était obtenu en partant du coke. Avec le bois on obtient aujourd'hui une production de gaz de synthèse d'une grande pureté chimique. Il n'en n'était pas ainsi avec le coke.

Le méthanol est un dissolvant : il est à la base des phénols et des matières plastiques. Dans les poudres à mouler, il y a 20 % de méthanol, dans les vernis phénoplastes 66 %. Du méthanol dérive le formol. Les résines phénol-formol renferment 55 % de formol, les résines urée-formol 86 %. La galalithe renferme 12 % de formol.

La formule de la cellulose est très voisine de celle du glucose : $C_6H_{12}O_6$. Il suffit pour obtenir du glucose d'hydrolyser la cellulose : transformation chimique qui s'effectue en présence d'un acide minéral.

Dans le procédé Scholler à l'acide sulfurique, le glucose formé, incorporé à la lignine dont il est difficilement séparable, est transformé par fermentation en alcool éthylique qu'on extrait par distillation. L'acide sulfurique est récupéré sous forme de sulfate d'ammoniaque qui est un engrais. La lignine n'est pas attaqué par l'acide. Elle sert dans la fabrication de matières plastiques.

Dans le procédé Bergius on procède à la saccharification du bois en traitant ce dernier par l'acide chlorhydrique concentré, après avoir extrait les résines, les produits tannants, le furfurol. L'acide chlorhydrique est éliminé à son tour avec un peu d'acide oxalique.

Le jus sucré restant subit trois rectifications successives. On obtient d'abord un sucre pur cristallin consommable, ensuite un granulé moins pur pouvant servir à la préparation de « delikatessen », enfin un résidu sucré encore qui peut servir à la nourriture du bétail.

On construit actuellement en Finlande une usine pouvant fabriquer industriellement du sucre de bois. Ce sucre aura la qualité du sucre ordinaire et pourra, paraît-il, être livré au même prix. On espère une production de 500 kilogrammes de sucre par jour.

L'hydrolyse de la cellulose a souvent pour but immédiat de fournir une alimentation aux bestiaux. La cellulose hydrolysée est mélangée aux fourrages.

On cultive aussi sur la cellulose des levures qui servent par elles-mêmes d'aliment. On utilise alors des déchets de scieries, hâchés et hydrolysés, ou les lessives résiduaires de la fabrication du papier, lessives riches en sucre et qui servent à la culture des levures.

La saccharification du bois présente sur l'industrie de la pâte à papier l'avantage d'utiliser toutes sortes d'espèces de bois et toutes sortes de déchets.

Avec la cellulose, débarrassée de la lignine et de la vasculose, on peut fabriquer une infinité de produits chimiques.

Si on la soumet à une opération d'acétylation, action de l'anhydride acétique, en présence de SO_4H_2, on obtient l'acétate de cellulose, corps très important qui est à la base de la soie artificielle, de la cellophane, des vernis. Cross et Bevan ont préconisé pour obtenir cet acétate, l'action combinée du chlorure d'acétyle et de l'acétate de magnésium sur la cellulose.

La cellulose de bois traitée par l'acide azotique en présence d'acide sulfurique donne un dérivé nitré, la nitro-cellulose soluble dans un mélange d'alcool anhydre-éther. Le liquide ainsi obtenu, visqueux, est le collodion. Les dérivés polynitrés se ramollissent dans l'acide acétique et peuvent se mouler comme une substance plastique; ils donnent les poudres sans fumée, le fulmi-coton, le coton-poudre.

Il nous reste maintenant à passer en revue les produits qu'on retire du bois par distillation, opération qui donne le charbon de bois et des gaz condensables (pyroligneux).

L'industrie du charbon de bois, vieille comme les peuples civilisés, a néanmoins perdu de son importance, puisque le charbon de bois n'est plus employé pour la réduction des minerais, la forge du fer, la cémentation de l'acier. D'autre part, s'il a été recherché durant la dernière guerre comme carburant, il cède maintenant la place, et presque entièrement, à l'essence de pétrole. Enfin, les sous-produits de la distillation du bois, qui deviennent aujourd'hui les produits les plus intéressants, ont perdu cependant de leur intérêt depuis que l'on sait obtenir par synthèse l'acide acétique, l'alcool méthylique et l'acétone.

Aux usines de produits chimiques de Clamecy, les plus grandes d'Europe, on extrait du bois par distillation en vase clos : 60 % de pyroligneux, 25 % de charbon, 15 % de gaz.

Dans le pyroligneux, on trouve 10 % de goudron, 10 % d'acide acétique, 5 % de flegmes (formol) et (méthanol) et 75 % d'eau (« *Action forestière* » d'août 1939 : Promenades forestières, par M. V...).

« Les goudrons de bois feuillus sont riches en hydro-acides, « phénols, polyphénols et en éthers de corps cycliques et éthéro- « cycliques à noyaux divers résultants de coupures de la chaîne « cellulosique et des polymérisations ultérieures des produits de « scissions » (Antony Vila : Contribution à l'utilisation rationnelle des bois de feu).

Dans l'huile de goudron on a pu découvrir plus de 500 corps : acides, alcools, aldéhydes simples et éthérocylciques, cétones simples et cylciques, éthers d'acides gras, lactones, furanes, hydrocarbures benzéniques, phénols et leurs éthers (A. Vila).

Cette énumération des utilisations qu'on peut faire du bois de peuplier en particulier montre bien tout l'intérêt de la culture de cette essence qui n'a pas attiré encore toute l'attention des sylviculteurs. Elle est de nature à rassurer les reboiseurs qui seraient tentés de ne pas croire en l'avenir industriel du peuplier. On pourrait évidemment trouver des essences forestières qui le remplaceraient plus ou moins, mais l'argument vaut aussi contre ces autres essences que le peuplier peut éliminer de certains emplois.

En tous cas, là où les peupliers resteront peut-être à jamais irremplaçables, c'est dans la mise en valeur des terrains improductifs que sont les tourbières, les terrains marécageux ou humides, impropres à la culture agricole ou pastorale.

DEUXIÈME PARTIE

INTÉRÊT DU PEUPLIER, EN TANT QUE DROGUE VÉGÉTALE MÉDICAMENTEUSE

Ramenant l'étude de cette essence à un domaine plus restreint et plus près de nous, nous montrerons que la Pharmacie n'est pas indifférente à la question du peuplier.

En effet, l'emploi du peuplier en thérapeutique remonte à la plus haute antiquité. Dioscoride, déjà, utilisait ses feuilles mélangées de vinaigre, en onctions sédatives contre la goutte. Æthius vantait les propriétés « atténuantes et échauffantes » [10] du médicament qu'il obtenait à partir de la « résine » que laissent exsuder les graines de peuplier en été; Galien, quant à lui, inscrivait l' « acopon » au nombre des médicaments les plus réputés de son époque. Cet « acopon », qu'on peut considérer comme le digne précurseur de notre onguent *populeum*, était préparé avec les « fleurs de peuplier encore à l'état de bourgeons écrasés grossièrement » [10] puis mises à macérer dans de l'huile, le tout quotidiennement remué et placé sous l'action bienfaisante de la lumière et de la chaleur solaires afin que toutes les vertus curatives de la drogue passent dans l'huile. Trois mois de macération étaient nécessaires avant de pratiquer l'expression du mélange; l'addition de cire et de résine terminait la fabrication de ce médicament si précieux.

De nos jours encore, les peupliers servent à la fabrication d'un certain nombre de spécialités pharmaceutiques ainsi qu'à la préparation de formules officinales et magistrales. Les bourgeons floraux du peuplier noir (*P. Nigra* L.) et la salicine, substance chimique extraite de l'écorce de différentes Salicacées au nombre desquelles se trouvent les peupliers, sont inscrits au Codex de 1937.

Egalement Codex, deux préparations officinales : la pommade de bourgeons de peuplier et la pommade épispastique verte. Des extraits, des teintures, des macérations, des sirops, des pommades, des suppositoires, à base de bourgeons de peuplier, sont préconisés par certains auteurs pour leurs propriétés toniques, antiseptiques, vulnéraires, balsamiques, fébrifuges, uricolytiques ou antirhumatismales.

[10] Decaux.

M. Tilmant étudiant l'action pharmacodynamique des bourgeons de peuplier, estime que « la salipopuline, totum glucosidique des bourgeons », est un médicament uricolytique de choix qui, ingesté sous la forme de « la drogue végétale ou de ses principes actifs, « aboutit à la mise en liberté, au sein de l'organisme, d'acide sali- « cylique à l'état naissant » [10]. Salicine et populine possèdent, outre leur caractère fébrifuge, des propriétés antirhumatismales appréciées.

Enfin, le charbon de bois de peuplier est très employé car, particulièrement léger, poreux, divisé, il possède un grand pouvoir antiseptique, fixateur, adsorbant.

---

[10] Decaux.

CHAPITRE PREMIER

BOURGEONS DE PEUPLIER

BOURGEONS DE PEUPLIER OFFICINAUX

Seuls, sont officinaux les bourgeons floraux de *P. Nigra* L.

Récoltés en février-mars, avant l'ouverture des premières écailles, ils sont « coniques, légèrement arqués, luisants, de couleur brun-« clair, longs de 2 à 3 centimètres, larges de 5 a 8 millimètres. « Ils sont constitués par un chaton rudimentaire, protégé par cinq « à huit écailles, parmi lesquelles, trois seulement sont visibles au « dehors et engluées par une substance résineuse jaune-verdâtre, « possédant une odeur balsamique et une saveur aromatique » (Codex 1937).

« Dans une étude très documentée sur les bourgeons de peu-« plier, Gerston Bruch et E. H. Wirth en décrivent deux variétés: « *les bourgeons des feuilles* de forme conique ou pyramidale, d'une « teinte rouge-brun, recouverts, étant frais, d'un enduit résineux « et constitués par une ou trois petites feuilles qu'enveloppent une « dizaine d'écailles pointues, concaves, imbriquées, agglutinées par « des produits résineux et montrant, au microscope, de nombreux « prismes de salicine; *les bourgeons floraux,* coniques, plus ou « moins recourbés, formés d'une courte écaille renflée, et de trois « à quatre écailles plus larges, engainant une grappe de fleurs non « développées. De teinte plus foncée que les bourgeons foliacés, « ils sont moins visqueux. Les deux variétés exhalent la même « odeur balsamique et agréable; leur saveur est aromatique et « amère; on doit les récolter au printemps, à l'époque de la florai-« son, avant l'apparition des feuilles » [35].

Ces auteurs attribuent aussi bien aux bourgeons foliaires que floraux, une valeur médicinale, puisqu'ils ne prescrivent pas expressément de rejeter les premiers. En fait, les ramasseurs ne font pas la distinction des bourgeons foliaires et récoltent tous les bourgeons du rameau à fleurs, lequel porte, à son extrémité, un bourgeon à feuilles que l'on distingue bien des bourgeons floraux par le nombre plus grand de ses écailles.

EXAMEN MACROSCOPIQUE DES BOURGEONS

Nous avons examiné plusieurs lots de bourgeons de peuplier provenant de divers fournisseurs agréés. Le résultat de cet examen figure au tableau suivant :

[35] Leclerc.

Bourgeons de Peuplier.

EXAMEN DE BOURGEONS FLORAUX

N° du LOT	POIDS du LOT (gr.)	Nre de BOURGEONS		DIMENSIONS		FORME	COULEUR	ASPECT	DÉCHETS bois (gr.)	OBSERVATIONS
		Foliaires	Floraux	Longueur cm.	Épaisseur m/m					
I	50	23	167	2,5	5 à 8	peu arqués	marron	non lisses	7	Deux ou trois écailles visibles. Ecailles striées, non lisses. Bourgeons englués dans une matière résineuse, plus pyramidaux que coniques. Vingt-six bourgeons ont toutefois la forme et l'aspect des bourgeons du lot n° 2.
II	50	49	389	2	4	arqués	marron très clair	lisses	0,4	Trois écailles visibles. Bourgeons non englués dans une matière résineuse.
III	50	49	241	2,2	6	arqués	marron clair	presque lisses	0,35	Trois écailes visibles. Bourgeons non englués dans une matière résineuse.
IV	50	13	285	2,2 à 3	6	arqués	chamois stries noires	non lisses stries noires	nul	Trois écailles visibles. Bourgeons souvent englués.
V	50	24	309	2,2 à 3,2	4 à 7	arqués	marron clair	peu lisses	0,1	Trois écailles visibles, parfois de grande dimension, un peu striées; bourgeons non englués.
VI	50	43	296	1,3 à 1,5	5 à 6	arqués	marron très clair	lisses	19,5	Trois écailles visibles; bourgeons non englués.

De ce tableau, il ressort que la forme, les dimensions, la couleur, le poids, l'aspect des différents échantillons de bourgeons contrôlés sont souvent loin d'être identiques. Ceci nous permet d'affirmer que ces bourgeons soi-disant de qualité officinale ne proviennent pas d'une seule et même espèce de peupliers. D'ailleurs, à priori, on pouvait supposer qu'il en serait ainsi quand on devine dans quelles conditions peut se faire une récolte de bourgeons de quelque importance.

Le Codex 1937 estime que sont seuls officinaux les *bourgeons floraux* du peuplier; un examen attentif permet rapidement de différencier *de visu* les bourgeons foliaires de ces bourgeons floraux; aussi, une falsification de cette drogue végétale officinale apportée sous la forme de bourgeons foliaires peut être aisément dépistée par le pharmacien d'officine. Mais en est-il de même lorsque le Codex prétend ne reconnaître comme officinaux que les bourgeons de *Populus Nigra* L. N'est-ce pas exiger du ramasseur un travail impossible que de lui imposer de n'effectuer sa cueillette que sur des peupliers noirs, sauvages, disséminés et rares ? alors que de tous côtés il n'aperçoit que des massifs entiers de peupliers d'espèces diverses dont la différence avec les peupliers noirs lui échappe presque toujours complètement.

D'autre part, cette qualité officinale qui est l'apanage du peuplier noir (*Populus Nigra* L.), est-elle défendable et doit-on exclure tout bourgeon de tout autre peuplier ? En vérité, cette prétention paraît plus théorique que pratique. Certes, à l'heure actuelle, le Codex ne pourrait introduire dans la pharmacopée, les bourgeons d'autres espèces ou variétés que si l'on faisait une étude analytique qualitative et quantitative détaillée de leurs bourgeons respectifs. Mais déjà, personne ne doute de l'analogie complète qui existe entre les bourgeons de *P. Nigra* et ceux de *P. Pyramidalis* : ceci est tellement vrai que le Professeur Paul Brun dans son « *Précis de Matière Médicale* » estime que les bourgeons de peuplier recherchés pour leurs propriétés médicamenteuses sont indistinctement produits par *P. Nigra* L. et *P. Pyramidalis* Rogier.

Il n'y a pas de grands massifs de Peupliers Noirs et, par suite, cette espèce ne donne pas lieu à des exploitations d'arbres de réelle importance. Par contre, les peupleraies artificielles de *P. Regenerata, P. Serotina, P. Virginiana,* etc..., qui sont des groupements d'arbres équiennes, font l'objet, lorsqu'est arrivé l'âge normal d'exploitation, d'une coupe rase mettant à la disposition des ramasseurs une masse énorme de bourgeons à portée de leur main.

Peut-on demander à ces ramasseurs de faire leur cueillette sur quelques peupliers noirs rencontrés au hasard et de fuir les coupes de peupliers cultivés ? Au surplus, qui donc est là pour leur dire : Ici sont les suisses, ici les régénérés et ici seulement le peuplier noir ?

Nous sommes persuadés que ces ramasseurs reconnaîtront le *P. Pyramidalis* mais, pas plus que les précédents, il ne figure au Codex 1937, bien que cependant certains botanistes et dendrologues le considèrent tout simplement comme un mutant du peuplier noir.

Si le Codex ne parle que du peuplier noir, c'est vraisemblablement parce que ce dernier est le seul indigène et que c'est bien celui dont on utilisa de tous temps les bourgeons. Le Codex ne pouvait alors mentionner d'autres peupliers noirs américains qui n'existaient qu'exceptionnellement et dans les parcs.

Aujourd'hui, qu'on le veuille ou non, les bourgeons de peuplier du commerce ne proviennent qu'accidentellement du peuplier noir. Il faudrait être plus qu'un dendrologue pour éliminer d'un lot de bourgeons tout ce qui n'est pas « noir ou pyramidal » et, quand on le ferait, serait-on plus avancé ?

Nous laissons la porte ouverte à celui qui voudrait travailler sur les bourgeons de peupliers noirs américains ou euraméricains qui sont cultivés sur une très grande échelle, en le mettant en garde toutefois sur la nécessité préalable de bien identifier le peuplier dont les bourgeons doivent être analysés. Peut-être trouverait-il une analogie absolue entre les bourgeons de notre peuplier noir et ceux de quelques espèces américaines. Personnellement, nous avons tout lieu de le supposer, mais le dernier mot n'appartient qu'à la seule analyse.

ACTION COMPARÉE DE LA CHALEUR SUR DIFFÉRENTS ÉCHANTILLONS DE BOURGEONS PULVÉRISÉS

Après avoir conservé, dans des conditions atmosphériques identiques (température et degré hygrométrique) les cinq lots de bourgeons de peupliers « officinaux » d'origines commerciales diverses précédemment examinés, nous les avons soumis à l'action desséchante de l'étuve à 100-110°, sans leur avoir fait subir de préparation préalable, si ce n'est celle de les pulvériser grossièrement au broyeur à noix d'acier.

Nous avons consigné, dans le tableau ci-après, les différents poids de bourgeons après des temps donnés de dessication.

Et dans un graphique qui fait suite au tableau, et à l'aide des chiffres contenus dans ce dernier, nous avons construit une courbe pour chaque lot, ce qui nous a permis de faire une comparaison plus facile de la cadence avec laquelle se faisait la dessication dans chaque lot.

ORIGINE COMMERCIALE DE LA DROGUE	PRISE D'ESSAI EXPÉRIMENTÉE	PERTE DE POIDS APRÈS PASSAGE A L'ÉTUVE	POURCENTAGE DE VAPEUR D'EAU ET DE PRODUITS VOLATILS PERDUS
	5 minutes.		
I	1,6814	0,0560	3,33
II	1,8434	0,0690	3,74
III	2,0984	0,0664	3,16
IV	1,5200	0,0447	2,94
V	1,6930	0,0734	4,33

ORIGINE COMMERCIALE DE LA DROGUE	PRISE D'ESSAI EXPÉRIMENTÉE	PERTE DE POIDS APRÈS PASSAGE A L'ÉTUVE	POURCENTAGE DE VAPEUR D'EAU ET DE PRODUITS VOLATILS PERDUS
	10 minutes.		
I	2,3644	0,1172	4,95
II	2,4178	0,1588	6,57
III	1,8584	0,1241	6,67
IV	1,7848	0,1378	7,72
V	2,2834	0,1634	7,15
	15 minutes.		
I	1,9228	0,1272	6,61
II	1,9088	0,1604	8,40
III	2,3728	0,1646	6,9
IV	2,1072	0,1746	8,28
V	2,1398	0,1802	8,42
	20 minutes.		
I	2,1646	0,1458	6,73
II	2,1474	0,1868	8,70
III	2,3792	0,1894	7,96
IV	2,1512	0,1870	8,69
V	1,9240	0,1724	8,96
	25 minutes.		
I	2,0414	0,1394	6,83
II	1,7966	0,1576	8,77
III	1,8002	0,1468	8,15
IV	2,3392	0,2064	8,82
V	1,7158	0,1576	9,18
	30 minutes.		
I	2,5550	0,1822	7,13
II	2,0693	0,1833	8,85
III	2,2136	0,1920	8,67
IV	2,0570	0,1822	8,85
V	1,9138	0,1774	9,26
	Une heure.		
I	2,3914	0,1728	7,23
II	1,8344	0,1642	8,95
III	2,0748	0,1906	9,18
IV	2,2642	0,2052	9,06
V	2,4968	0,2380	9,53
	Deux heures.		
I	2,3842	0,2070	8,68
II	1,9254	0,1818	9,44
III	2,0670	0,1922	9,20
IV	1,7438	0,1586	9,09

(VOIR LE GRAPHIQUE DES COURBES PAGE 104)

L'examen de ces courbes nous permet de constater que si le comportement des cinq échantillons examinés est assez différent dans les 25 premières minutes de dessication, elles tendent toutes vers un palier commun situé sur l'échelle de pourcentage des produits évaporés aux environs de 9 %.

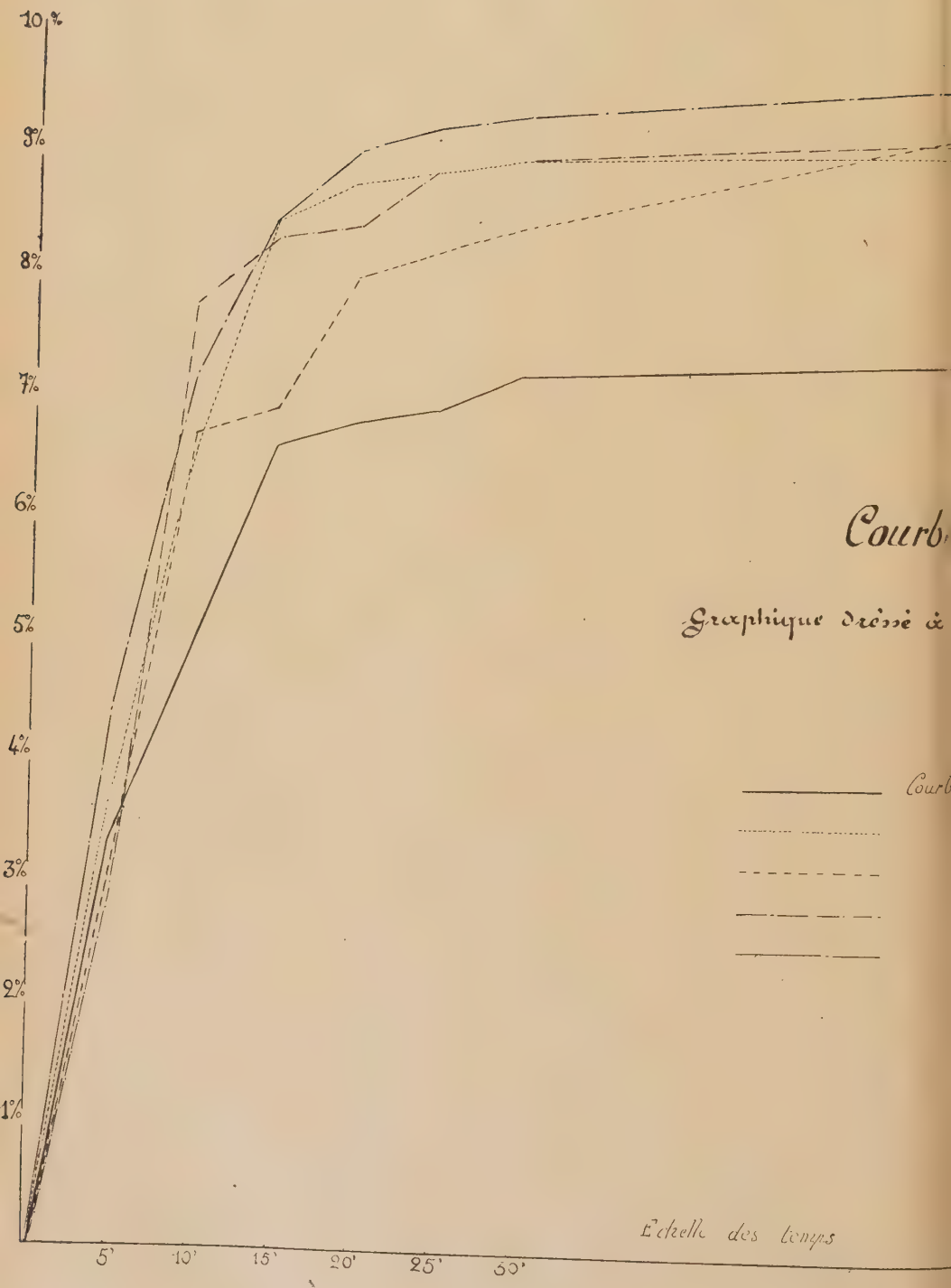
En outre, on ne peut s'empêcher de remarquer que la courbe du lot n° 1 a une allure sensiblement différente des autres courbes. Or, elle correspond précisément à un lot de bourgeons qui nous avaient paru particulièrement différents de ceux des autres lots examinés; pour ce lot n° 1 on observe que la vitesse de dessication est diminuée. Alors que normalement les vingt premières minutes de la dessication à # 100° déterminent la perte de la majeure partie de l'eau éliminable à cette température, on observe pour le lot n° 1 que la déperdition, rapide au tout début, comme pour les autres lots, se ralentit dès la dixième minute, pour se poursuivre progressivement bien au delà de la trentième minute (à laquelle les autres lots atteignent un poids pratiquement constant). Tout se passe comme si dans le lot n° 1 une substance hygroscopique avait retenu plus énergiquement l'eau, substance ne se détériorant ou ne se détruisant elle-même que fort lentement au cours de la chauffe.

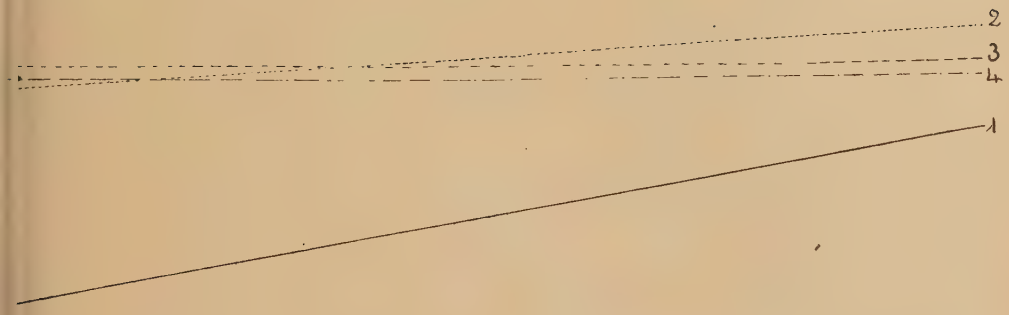
ACTION D'UNE ATMOSPHÈRE DÉSHYDRATANTE SUR DES BOURGEONS DE PEUPLIER OFFICINAUX GROSSIÈREMENT BROYÉS

Ayant placé dans un dessicateur une quantité connue de bourgeons écrasés appartenant au Lot IV, nous avons déterminé les pourcentages de vapeur d'eau perdue en fonction du temps sous l'influence déshydratante de cette atmosphère expérimentale. Ce travail a été fait à température ambiante. Le tableau ci-après reproduit les résultats obtenus :

TEMPS	PRISE D'ESSAI	QUANTITÉ DE VAPEUR D'EAU PERDUE	POURCENTAGE DE VAPEUR D'EAU ÉLIMINÉE
15 minutes	1,8506	0,0060	0,32 %
30 minutes	2,5042	0,0142	0,56 %
1 heure	1,7510	0,0110	0,62 %
1 h. 30	2,1794	0,0242	1,11 %
2 heures	1,7277	0,0257	1,43 %
4 heures	1,6444	0,0490	2,98 %
24 heures	1,8502	0,1200	6,48 %
48 heures	1,8502	0,1259	6,80 %
72 heures	1,8502	0,1308	7,06 %
90 heures	1,8502	0,1344	7,26 %
8 jours	1,7922	0,1352	7,54 %

Cette étude a pour but de démontrer que les bourgeons de peuplier ne sont pas insensibles à l'état hygrométrique de l'air et qu'il y a lieu, pour les conserver, de prendre la précaution de les maintenir en récipient fermé.


10%
9%
8%
7%
6%
5%
4%
3%
2%
1%
5'
10'
15'
20'
25'
30'
Echelle des temps
Courb
Graphique dressé à
Courb



dessiccation.

—

chiffres du tableau précédent.

ode.

bourgeons floraux du lot n° 1

n° 2

n° 3

n° 4

n° 5

2 heures

COMPOSITION CHIMIQUE DES BOURGEONS DE PEUPLIER *(Populus Nigra)*.

La composition chimique de la drogue végétale est complexe : un peu d'essence, de la cire, des glucosides, la populine ou populoside ($C_{20}H_{22}O_8$) et la salicine ou salicoside ($C_{13}H_{18}O_7$), de l'acide chrysinique, des composés astringents : chrysine et tectochrysine et enfin du tanin.

Les bourgeons de peuplier officinaux « fournissent par la distil-« lation 0 g. 50 % d'une huile volatile à odeur légère de camomille. « F. Fichter et E. Katz ont démontré qu'elle est formée en ma-« jeure partie par un sesquiterpène qu'on peut identifier avec « l'humulène et avec l'a-caryophyllène » [35].

SALICINE

Ce glucoside a été isolé pour la première fois en 1828 par Leroux, Pharmacien à Vitry-le-François, à partir de l'écorce du saule blanc. Ultérieurement, Piccard l'a découvert dans les bourgeons de peuplier. Actuellement, il est retiré de l'écorce de diverses salicacées. C'est un corps chimique se présentant sous forme d'aiguilles soyeuses, blanches, de saveur amère. Il est soluble dans l'eau et l'alcool à 90°, insoluble dans les solvants organiques.

La salicine a l'aspect du sulfate de quinine dont on avait d'ailleurs espéré en faire un succédané comme fébrifuge. En réalité, son pouvoir antithermique est infiniment moins grand que celui du sulfate de quinine. Il n'en est pas moins vrai cependant que la salicine est employée en thérapeutique, car son action est douce et sa toxicité nulle.

Optiquement active sur la lumière polarisée, la salicine est lévogyre; le pouvoir rotatoire de sa solution aqueuse à 2 % est :

$$[\alpha]_D = -62°58.$$

En se dissolvant dans l'acide sulfurique officinal, elle le colore en rouge.

Le Codex exige qu'elle ne laisse aucun résidu à l'incinération.

Sa formule brute est : $C_{13}H_{18}O_7 = 286{,}14$.

Hydrolysée par l'émulsine, la salicine donne du glucose et de la saligénine qui est l'alcool, correspondant à l'acide salicylique :

$$C_6H_4 < \begin{matrix} CH_2OH\ (1) \\ OC_6H_{11}O_5\ (2) \end{matrix} + HOH \rightarrow$$

salicine + eau

$$C_6H_4 < \begin{matrix} CH_2OH\ (1) \\ OH\ (2) \end{matrix} + C_6H_{12}O_6$$

saligénine + glucose

Une oxydation ménagée permet d'attaquer la fonction alcool sans altérer le noyau : on obtient alors un dérivé aldéhydique, l'hélicine ou hélicoside de formule :

$$C_6H_4 < \begin{matrix} CHO\ (1) \\ OC_6H_{11}O_5\ (2) \end{matrix}$$

La saligénine par oxydation fournit l'acide salicylique.

[35] Leclerc.

La salicine a des propriétés sédatives, fébrifuges, antirhumatismales, unicolytiques, faibles. Elle est ordinairement administrée pour l'usage interne à la dose de 2 à 8 grammes par 24 heures. Souvent, elle se trouve associée à d'autres composants chimiques dans des formules plus ou moins complexes : telle, par exemple, celle des cachets « Agrippol » des Laboratoires Sauba, prise au hasard de nos recherches et dont nous reproduisons intégralement la composition :

Phényl-semicarbazide	0,10
Salicine	0,02
Citrate de caféine	0,15
Quinquina rouge	0,05
Adonis	0,05
Piloselle	0,05
Acétanilide	0,10
Phénacétine	0,10
Carbonate de chaux	0,10

Pour un cachet.

POPULINE

Elle a été découverte par Braconnot qui l'a retirée de l'écorce de peuplier.

Piccard, en même temps que la salicine, en révèle la présence dans les bourgeons de peuplier.

C'est un produit blanc, amorphe, à saveur légèrement sucrée, lévogyre comme la salicine. Ses propriétés thérapeutiques sont identiques à celles de la salicine, mais son activité moindre.

Par hydrolyse, la populine donne du glucose, de l'acide benzoïque et de la saligénine; l'interprétation chimique de la réaction est la suivante :

$$C_6H_4 < \begin{matrix} CH_2\,OCO\,C_6H_5\ (1) \\ OC_6H_{11}O_5\ (2) \end{matrix} + 2HOH \rightarrow C_6H_{12}O_6 + C_6H_5\,COOH + C_6H_4 < \begin{matrix} CH_2OH \\ OH \end{matrix}$$

Populine + eau → glucose + acide benzoïque + saligénine.

En opérant, avec précaution, cette hydrolyse, on pourrait obtenir de la salicine :

$$C_6H_4 < \begin{matrix} CH_2\,OCO\,C_6H_5\ (1) \\ OC_6H_{11}O_5\ (2) \end{matrix} + HOH \rightarrow C_6H_5\,COOH + C_6H_4 < \begin{matrix} CH_2OH\ (1) \\ OC_6H_{11}O_5\ (2) \end{matrix}$$

Populine + eau → acide benzoïque + salicine.

La populine n'est pas Codex; pratiquement, elle est d'ailleurs très peu utilisée en thérapeutique.

SALIPOPULINE

C'est le « totum glucosidique des bourgeons » de peuplier qui « peut être scindé en deux glucosides distincts : la salicine et la « populine », M. Tilmant [10].

Des études expérimentales faites par M. Tilmant, il résulte que la salipopuline serait plus active que la salicine et la populine.

[10] Decaux.

C'est ainsi qu'à la suite d'essais comparatifs, cet auteur a pu déterminer que l'excrétion d'acide urique augmentait dans la proportion de 11 à 29 % avec la populine, de 21 à 41 % avec la salicine, et de 38 à 71 % avec la salipopuline.

De plus, le taux d'acide urique sanguin diminuerait dans de plus fortes proportions avec la salipopuline qu'avec la populine ou la salicine.

Enfin, M. Tilmant fait remarquer que « l'emploi prolongé de « l'un ou l'autre de ces glucosides ne s'est jamais accompagné de « troubles rénaux comme on en observe si souvent avec l'acide « salicylique » [10].

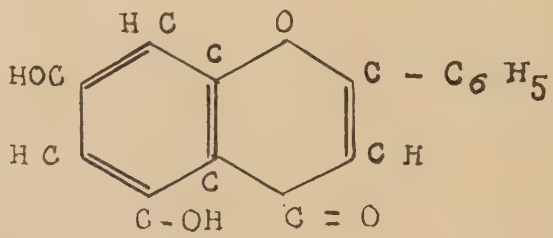
De tous ces travaux, il résulte que la salipopuline constituerait un médicament uricolytique de choix.

CHRYSINE

Elle se présente sous l'aspect d'aiguilles jaune-clair insolubles dans l'eau.

L'action des alcalis à chaud la décompose et ses produits de décomposition sont : l'acide benzoïque, l'acide acétique et la phloroglucine.

La formule de la chrysine qui est $C_{15}H_{10}O_4$ peut se développer ainsi :



TECTOCHRYSINE

C'est l'homologue supérieur du précédent. Cette méthylchrysine est représentée par des aiguilles jaunes, longues, très solubles dans le benzène.

BOURGEONS DE PEUPLIER : LEURS APPLICATIONS PHARMACEUTIQUES

ACTION THÉRAPEUTIQUE DES BOURGEONS ENTIERS ET PULVÉRISÉS

Les bourgeons de peupliers noirs ont, du point de vue thérapeutique, un champ d'action très étendu : uricolytiques, antirhumatismaux, antithermiques, par leurs glucosides, ils sont légèrement antiseptiques par leur essence. Grâce à leur tanin, ils ont une valeur astringente, tonique et peuvent être utilisés comme « modificateur des sécrétions bronchiques » [35]. Ils sont recherchés de plus pour leurs propriétés antiputrides, antihémorroïdales, balsamiques et sédatives.

[35] Leclerc.

Relativement peu utilisés en nature, ils permettent de préparer : poudre, teinture, extrait fluide, extrait mou, lesquels serviront de base à des formules nombreuses et variées. Employés également pour l'usage interne et l'usage externe, ils jouissent encore d'un grand prestige, surtout sous la forme d'onguent *populeum* qui est incontestablement la préparation médicamenteuse absorbant la plus grande quantité des bourgeons de peuplier officinaux.

Cependant, ils peuvent être prescrits en nature, témoin ces deux formules magistrales :

1° *Vin tonique et astringent :*

Bourgeons de peuplier		100 g.
Sirop d'E. O. A.		40 g.
Vin de Banyuls	q. s. p.	1.000 g.

Faire macérer les bourgeons dans le vin pendant 48 heures. Filtrer, ajouter le sirop.

2° *Œnolé antirhumatismal* [35] :

Bourgeons de peuplier concassés	150 g.
Ecorce de cascarille	15 g.
Vin blanc	1.000 g.

Macération 8 jours, passer avec expression.
Posologie : deux verres à madère par jour.

Le Docteur Leclerc rapporte qu'ayant utilisé cette formule et cette posologie chez un malade « atteint de rhumatisme musculaire des masses sacro-lombaires et d'arthrite sèche des genoux « et en proie à une névralgie opiniâtre du sciatique gauche, phénomènes auxquels s'ajoutait une oligurie accompagnée de ténesme « vésical à chaque miction », en obtint un sérieux bénéfice. Chez ce malade « l'urine qui renfermait une notable proportion de pus et « exhalait une odeur fétide, s'éclaircit et se désodorisa assez rapidement » [35].

Le Docteur François Decaux estime que les malades atteints de cystite et d'uréthrite sont soulagés par une médication à base de bourgeons de peuplier [10].

La discipline homéopathique utile également les peupliers sous les formes médicamenteuses classiques de granules, doses, dilutions... Les Homéopathes ont retenu particulièrement l'action de *P. Candicans* dans les refroidissements accompagnés d'aphonie.

Les propriétés de ce végétal sont également employées chez les malades présentant de l'insensibilité au pincement et de l'épaississement des extrémités digitales.

P. Tremuloïdes fait également partie du répertoire homéopathique: ce serait un médicament gastrique et urinaire indiqué dans les dyspepsies, les indigestions avec hyperacidité, la flatulence, le catarrhe biliaire, considéré également comme un bon remède des troubles vésicaux après opérations ou grossesse, enfin prescrit dans les cas de fièvre, cystite, sueurs nocturnes [5].

[35] Leclerc.
[10] Decaux.
[5] Boericke.

POUDRE DE PEUPLIER NOIR
(Pulvis Populi nigræ L.)

Bourgeons de peuplier..... Q V

Dessication des bourgeons dans l'étuve chauffée à 40° environ. Passage au broyeur à noix d'acier et pulvérisation par contusion. Homogénéisation au tamis module 26.

Caractères.

Poudre demi-fine dont la couleur varie du brun-clair au bistre, suivant l'origine des bourgeons. Odeur agréable, sylvestre, balsamique.

Poids des cendres.

Cette détermination a été faite après traitement de la poudre au four à moufle, à la température du rouge cerise :

2,92 et 2,87 % de cendres sont les chiffres extrêmes d'une série de mesures effectuées sur plusieurs échantillons d'origines commerciales différentes.

Examen microscopique.

ÉTUDE HISTOLOGIQUE DE LA POUDRE

Nous avons procédé à cette étude avec le concours de M. Stanislas et sous sa direction.

Les éléments que l'on trouve dans la poudre de bourgeons floraux de peuplier sont fournis par les écailles et le chaton qui constituent la drogue officinale.

Nous avons dû étudier l'anatomie des bourgeons pour comprendre à quels organes doivent être rattachés les tissus dispersés dans la poudre.

Pour cela, nous avons examiné des sections transversales et des sections longitudinales d'écailles et de chatons.

A. Structure de l'écaille (fig. 1).

L'écaille a la structure d'une feuille à nervures parallèles.

L'organe âgé, tel qu'il existe dans la drogue, comprend :

a) Un épiderme supérieur (ép. sup.) interne non stomatifère à parois épaissies;

b) Un hypoderme (hyp.) non lignifié;

c) Une zone sclérenchymateuse discontinue constituée par des cellules scléreuses (cel. scl.) à parois très épaissies, bordées de cellules oxalifères (cel. ox.);

Coupe transversale de l'écaille de bourgeon floral de Peuplier.

Fig. 1.

épi. sup. : épiderme supérieur; — *hyp.* : hypoderme; — *f. l. l.* : faisceau libéro-ligneux; — *cel. scl.* : cellules scléreuses; — *ox.* : cristal prismatique d'oxalate de calcium; — *p. col.* : parenchyme collenchymateux; — *épi. inf.* : épiderme inférieur.

Coupe transversale de l'axe du chaton de bourgeon floral de Peuplier.

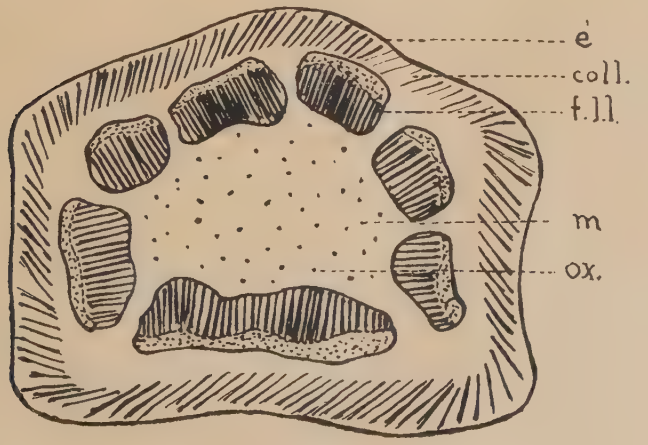


Fig. 2.

é. : épiderme; — *coll.* : collenchyme; — *f. l. l.* : faisceaux libéro-ligneux; *m.* : moelle avec macles (ox.) d'oxalate de calcium.

a) Des faisceaux libéro-ligneux (f. l. l.) existant dans des masses parenchymateuses qui dissocient la bande sclérifiée précédemment citée;

e) Un parenchyme collenchymateux (p. coll.) dont des cellules (f.) voisines de la zone sclérenchymateuse sont épaissies et lignifiées au niveau du tiers inférieur de l'écaille;

f) Un épiderme inférieur (é. inf.) externe non stomatifère dont les cellules à parois très épaissies sont revêtues d'une cuticule considérablement développée.

B. Structure de l'axe du chaton (fig. 2).

La structure de l'axe du chaton est celle d'une tige au stade secondaire.

— L'écorce est constituée par :

a) Un épiderme (é.) à parois peu épaissies;

b) Une zone collenchymateuse (coll.) groupant une dizaine environ d'assises de cellules à parois plus ou moins arrondies;

c) L'endoderme n'est guère visible.

— Le cylindre central est constitué par :

a) Un péricycle très peu souvent distinct;

b) Des faisceaux libéro-ligneux (f. l. l.) entre lesquels on voit fréquemment des traînées de vaisseaux aboutissant aux fleurs;

c) Une moelle (m.) dont de nombreuses cellules contiennent des macles d'oxalate de calcium (ox.).

C. La poudre (fig. 3).

On y distingue des débris de :

a) L'épiderme supérieur (ép. sup.);

b) L'épiderme inférieur (ép. inf.) dont les cellules polygonales ont des parois canaliculées;

c) Sclérenchyme, constitué par les cellules scléreuses de l'écaille (cel. scl.). Ces cellules sont longues et leurs parois, considérablement épaissies, sont canaliculées;

d) Collenchyme (coll.) provenant de l'écaille et du chaton;

e) Parenchyme (p.) indifférencié;

f) Vaisseaux (v.) de dimensions très réduites, détachés de l'écaille, de l'axe du chaton et des fleurs;

g) Moelle (m.) renfermant encore des macles d'oxalate de calcium (ox.);

h) Grains de pollen arrondis (g. p.) à contenu granuleux.

Eléments de la poudre de Peuplier.

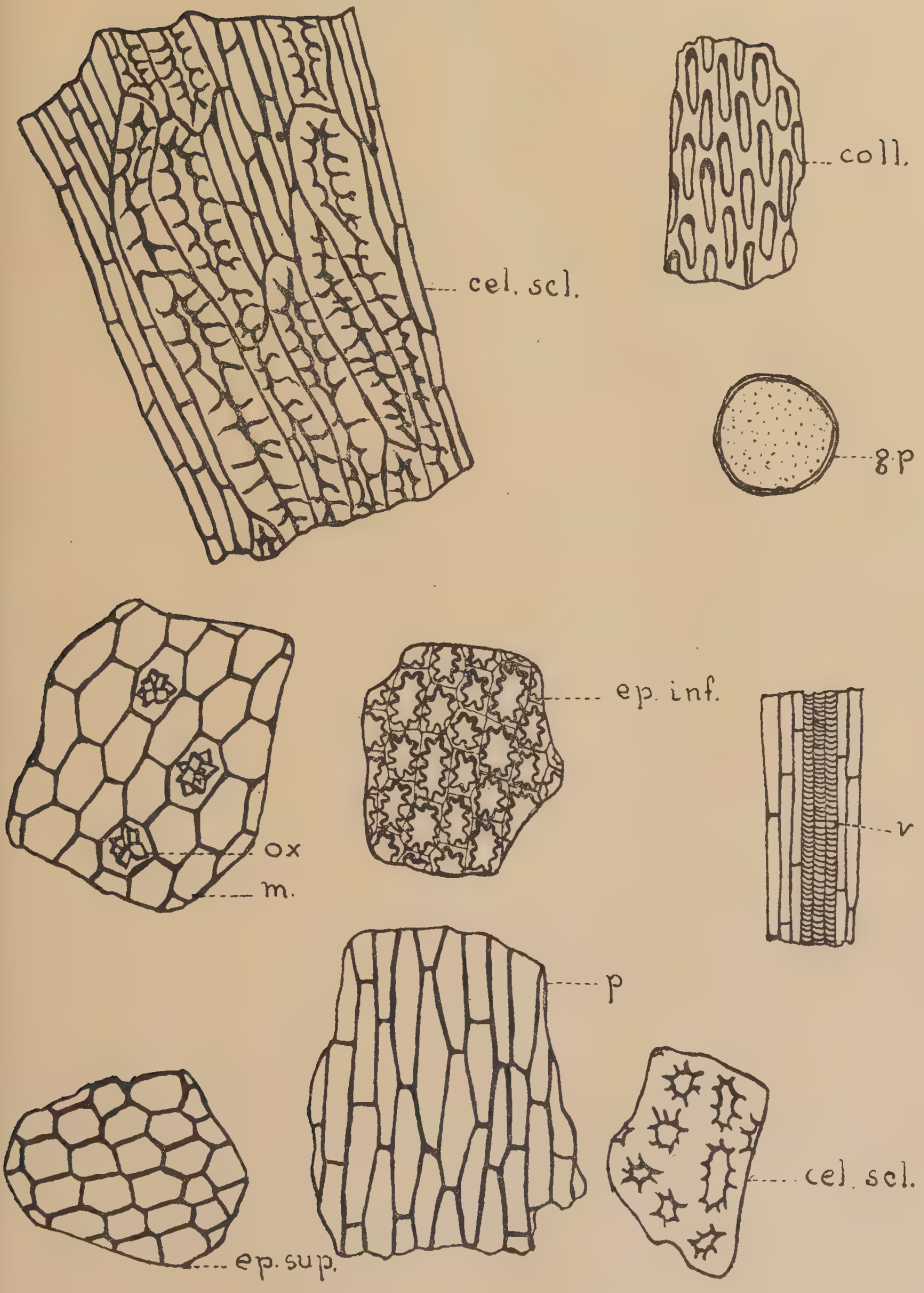


FIG. 3.

ép. sup. : épiderme supérieur; — *ép. inf.* : épiderme inférieur; — *coll.* : collenchyme; — *cel. scl.* : cellules scléreuses; — *v.* : vaisseaux du bois; — *m.* : moelle avec macles d'oxalate de calcium; — *g. p.* : grain de pollen; — *p.* : parenchyme.

EXTRAIT DE PEUPLIER (Fluide).
(Extractum Populi nigræ fluidum.)

Bourgeons de peuplier noir pulvérisés 100
(Tamis module 26.)
Alcool à 60°..... Q. S.

La poudre desséchée à l'étuve à 30, 40° est humectée avec une petite quantité d'alcool.

Tamisation pour éviter la formation de grumeaux. Macération en vase clos deux heures durant et mise en train de la lixiviation conformément aux règles générales inhérentes à cette méthode. Concentration dans le vide, au dessicateur, à température ambiante, jusqu'à obtention de 100 grammes d'extrait fluide. Décantation et filtration.

Caractères.

Liquide de couleur brun-marron à odeur résineuse et balsamique.

Examen à la lumière de Wood.

Cet extrait fluide examiné à la lumière de Wood et sans préparation préalable, a donné une fluorescence jaune soufre.

Acidité de titration.

1 cm^3 d'extrait fluide est dilué dans 100 cm^3 d'eau distillée, de façon à atténuer la coloration de l'extrait. Ensuite, nous procédons au dosage de l'acidité avec une solution de soude $\frac{N}{10}$ en présence de phénol phtaléine :

Premier essai :

$$\text{ncc NaOH } \frac{N}{10} = 1{,}5$$

Nième essai :

$$\text{ncc NaOH } \frac{N}{10} = 1{,}4.$$

Valeur moyenne : 1,45 c.c. NaOH $\frac{N}{10}$ par c.c. d'extrait fluide.

Acidité : 100 cc d'extrait fluide sont neutralisés par 145 c.c. de NaOH $\frac{N}{10}$.

Acidité ionique.

Le pH électrométrique mesuré à + 20° à l'aide du pH mètre Quéré avec électrode de référence au calomel, a donné comme résultat pour l'extrait fluide :

$$pH = 4{,}68.$$

Dosage du résidu sec.

Nous pesons 2 grammes d'extrait fluide dans une capsule tarée à fond plat. Nous portons au bain-marie jusqu'à consistance pâteuse et nous desséchons à l'étuve à 95-100° jusqu'à poids constant.

2 grammes d'extrait fluide fournissent *0 g. 2889* d'extrait sec.

Pourcentage en résidu sec : *14,445 %*.

Pouvoir rotatoire (suivant la technique préconisée par WARIN) [28*bis*].

Nous avons dissous 2 grammes d'extrait fluide dans 25 cm³ d'eau distillée. Défécation avec 2 cc. 5 de réactif de Courtone et filtration.

A partir de cette solution, nous avons préparé une dilution au 1/20e. Cette dilution, trop trouble, n'a permis aucune mesure, même avec un tube polarimétrique d'un décimètre de longueur.

Nous avons fait alors une dilution au 1/100e, mais cette nouvelle préparation s'est également révélée opaque à la lumière monochromatique de la lampe de sodium.

Seule une dilution au 1/200e examinée dans un tube de 2 décimètres (ce qui représentait les conditions minima de visibilité au polarimètre), nous a permis de constater qu'il n'y avait aucune déviation et de conclure que la dite solution *était inactive* sur la lumière polarisée.

Poids des cendres.

Le résultat moyen obtenu à la température du rouge sombre nous a été fourni par l'essai suivant :

2 g. 3516 d'extrait fluide ont produit *0 g. 0197* de cendres blanches.

Pourcentage de cendres : *0,837 %*.

Posologie. Emploi.

L'extrait fluide de peuplier est administré pour l'usage interne à la dose usuelle de 2 à 5 grammes.

Des formules composées, plus ou moins originales, ont été préconisées par des médecins, tel par exemple ce sirop prescrit par le Docteur Henri LECLERC :

Extrait fluide de bourgeons de peuplier	3 g.
Sirop de cinq racines.....	200 g.

Ce médicament, administré à la dose d'une cuillerée à soupe toutes les deux heures, à une « femme de soixante-dix ans, d'un « tempérament robuste, mais sujette à des poussées douloureuses « d'arthrite des membres inférieurs » [10] a donné les résultats les plus encourageants. L'observation de l'auteur rapporte qu'avant le traitement « les arthralgies avaient pour lieu d'élection les arti- « culations tibio-tarsiennes et s'accompagnaient d'un gonflement « considérable et d'une raideur articulaire qui rendaient impos- « sibles la marche et même la station debout; des nodules diffus « de cellulite essaimés le long des tendons contribuaient à aug- « menter les réactions douloureuses.

[28 *bis*] GORIS.

« ... Le malade n'éliminait par jour que 500 à 600 grammes « d'une urine rouge et sédimenteuse; les mictions provoquaient « des douleurs lombo-abdominales avec irradiations le long des « uretères. Au cours d'un accès plus violent et plus tenace que les « précédents, on pratiqua un dosage de l'acide urique du sérum « sanguin qui fournit le chiffre de 0 g. 07 par litre [10]. Après « quatre jours de cette médication, les fluxions articulaires dimi- « nuèrent de moitié, les douleurs s'atténuèrent... six jours plus « tard, les articulations avaient repris leur aspect normal... le débit « quotidien de l'urine atteignait 1.500 grammes. ... Le quinzième « jour du traitement, un nouvel examen hématologique révélait « l'abaissement du taux de l'acide urique sanguin (0 g. 045 par « litre de sérum) » [10].

EXTRAIT DE PEUPLIER (mou).

Nous avons obtenu cet extrait en concentrant l'extrait fluide dans le vide, au dessicateur, à température ambiante jusqu'à consistance molle.

Caractères.

Extrait à odeur balsamique, agréable, d'une coloration brun-rougeâtre, donnant avec l'eau un soluté trouble et un résidu résineux insoluble.

Rendement de la poudre en extrait mou.

75 grammes de poudre de bourgeons de peuplier, traités dans les conditions précitées, ont fourni 18 g. 60 d'extrait mou, soit un rendement de : *24 g. 8 % d'extrait mou.*

Hygroscopicité de l'extrait mou.

Nous avons placé une petite quantité connue, de l'ordre de 3 grammes, d'extrait mou, uniformément répartie dans le fond d'une boîte de pesée, à côté d'un bécher à grand diamètre, rempli d'eau. Le tout, disposé sous une cloche de verre de façon à réaliser une atmosphère saturée en humidité à température ambiante (température moyenne + 13°).

Des pesées effectuées à des intervalles de temps réguliers, nous ont permis de constater que le poids de la prise d'essai n'avait pratiquement pas varié.

Au bout de la soixante-cinquième heure de cet essai physique, le poids de l'extrait mou mis en expérience, n'accusait pas une augmentation sensible par rapport à son poids initial, ce qui nous a permis de dire que l'extrait mou de bourgeons de peuplier peut être considéré comme n'étant pas hygroscopique ou seulement très faiblement.

[10] Decaux.

Dosage de l'eau.

Dans une capsule en porcelaine à fond plat, nous pesons un poids — p — déterminé avec précision d'extrait mou. Puis nous portons à l'étuve à 100° jusqu'à dessication complète (poids constant).

Une prise d'essai de 2 g. 5739 a perdu 0 g. 4782 d'eau, ce qui correspond à un pourcentage de *18,5 %* d'eau.

Acidité de l'extrait mou.

« Dissoudre 1 gramme d'extrait dans l'eau, le diluer assez forte« ment pour diminuer la coloration et titrer avec une solution « décinormale de potasse » [28*bis*].

Premier essai :

Nombre de c.c. de NaOH $\frac{N}{10}$ nécessaires pour neutraliser 1 gramme d'extrait mou en présence de phénol-phtaléine comme indicateur de fin de réaction.

$$n^{cc} = 5,2.$$

Nième essai :

$$— n^{cc} = 5,1.$$

Valeur moyenne : *5,15.*

100 grammes d'extrait mou de bourgeons de peuplier sont neutralisés par 515 c.c. de NaOH $\frac{N}{10}$.

Poids des cendres.

Une prise d'essai de 1 g. 6234 portée au rouge sombre a fourni 0 g. 0686 de cendres blanches, ce qui correspond au résultat moyen d'une série de mesures. Evalué en pourcentage, ceci se traduit par:

4,22 % de cendres.

Posologie. Emploi.

La posologie moyenne de l'extrait mou de peuplier est de l'ordre de 1 à 2 grammes par 24 heures.

Le Docteur Henri Leclerc rapporte avoir souvent obtenu d'heureux résultats après prescription de l'extrait mou de peuplier à la dose journalière de 0 g. 30 à 0 g. 50 chez des malades atteints de bronchite chronique.

TEINTURE DE PEUPLIER
(Tinctura Populi nigræ L.)

Bourgeons de peuplier noir en poudre Demi-fine (tamis module 26).	100
Alcool à 60°	Q. S.

[28 *bis*] Goris.

Préparation.

Nous avons préparé une teinture de bourgeons de peuplier en suivant les règles générales de préparation des teintures par lixiviation, préconisées par le Codex 1937. A cet effet, nous avons concassé, broyé et pulvérisé des bourgeons, puis les avons tamisés, de manière à obtenir une poudre demi-fine, matière première de notre teinture. Ainsi préparée, cette poudre a subi une dessication à + 30° - + 40°, de façon à la déshydrater tout au moins partiellement, sans pour cela l'altérer.

L'alcool utilisé comme solvant titrait 60°.

Tout d'abord, la poudre est imbibée avec un peu d'alcool dans un bécher; le tout est soigneusement mélangé afin d'éviter la formation de grumeaux et abandonné pendant 2 heures en récipient fermé. Tamisation. Enfin, nous procédons à la mise en place dans le lixiviateur et, après 24 heures de macération dans l'appareil, nous commençons l'écoulement goutte à goutte en suivant les règles générales de la lixiviation. Nous arrêtons l'écoulement lorsque la quantité de teinture obtenue a atteint cinq fois le poids de la poudre traitée. Nous terminons cette préparation par une filtration de la teinture.

Caractères.

La teinture de bourgeons de peuplier a une coloration brunâtre, une saveur piquante et astringente, une odeur balsamique. Par addition d'eau, elle donne un épais louche, blanc laiteux.

Examen à la lumière de Wood.

Des bourgeons de peuplier d'origines commerciales différentes, des poudres de ces bourgeons respectifs examinés à la lumière de Wood, n'ont permis de déceler aucune fluorescence.

La teinture examinée dans les mêmes conditions a présenté une faible fluorescence jaune-vert sombre.

Cette même teinture, expérimentée comme précédemment après hydrolyse acide ou alcaline, a montré une fluorescence plus intense jaune soufre. Nous avons observé en même temps le comportement de trois témoins à la lumière de Wood, l'un formé d'alcool à 60° pur (alcool employé comme solvant dans la teinture), le second d'alcool à 60° additionné d'acide chlorhydrique, le troisième d'alcool à 60° additionné de soude : ces trois témoins n'ont produit aucune fluorescence.

Titre alcoolique.

Déterminé par la distillation de 100 c.c. de teinture. Mesure du degré du mélange hydro-alcoolique au moyen de l'alcoomètre de Gay-Lussac après avoir ramené son volume à 100 c.c. par l'eau distillée.

« Le chiffre obtenu est toujours plus faible que celui de l'alcool « employé par suite de l'évaporation au cours de la préparation et « de la présencce d'eau dans les plantes » [28*bis*].

Température 15°, titre alcoolique 51°.

Indice de Domergue.

« C'est le nombre de centimètres cubes d'eau à ajouter à 10 c.c. « de teinture pour amener un trouble persistant. Ce trouble permet « de distinguer certaines teintures qui se troublent très tard, peu « ou pas du tout. D'après DOMERGUE, ce serait un excellent cri- « térium » [28*bis*].

Indice de Domergue | 0,8 c.c. |.

Détermination de l'extrait sec.

« Pesez 5 grammes de teinture, évaporez au bain-marie dans un « vase à extrait de 7 centimètres de diamètre. Terminez l'évapo- « ration à l'étuve à 105-110° pendant 3 heures et pesez le résidu « obtenu. Calculez le pourcentage » (Codex 1937).

— Poids d'extrait sec abandonné par 5 grammes de teinture de bourgeons de peuplier en opérant dans les conditions expérimentales Codex : 0 g. 2526.

— Pourcentage d'extrait sec :

| 5 g. 052 % |

Densité de la teinture.

Cette densité a été déterminée par la méthode du flacon.

Le rapport dans les mêmes conditions de température du poids de la teinture, sur celui de son égal volume d'eau, est :

$$\frac{9{,}3854}{10{,}0388} = 0{,}9349$$

| d = 0,9349 |

Acidité de la teinture.

« On prend 10 cc. de teinture qu'on étend à 100 cc. avec de l'eau « distillée. On titre alors avec de l'eau de baryte ou de la soude « en présence de quelques gouttes de phénol-phtaléine » [28*bis*].

Premier dosage :

Nombre de cc. de NaOH $\frac{N}{10}$ nécessaires pour neutraliser 10 cc. de teinture.

Ncc = 7,8

Deuxième dosage :

Ncc = 7,7

Nième dosage :

Ncc = 7,6

Valeur moyenne : 7 *cc.* 7.

100 cc. de teinture de bourgeons de peuplier sont neutralisés par 77 cc. de soude $\frac{N}{10}$.

Acidité ionique.

La mesure du pH électrométrique au pH mètre Quéré a fourni le résultat de 5,4 comme pH de notre teinture à 20°.

[28 *bis*] GORIS.

Poids des cendres.

Cette détermination a été faite à la température du rouge sombre.

Premier essai :

9 g. 215 de teinture ont produit 0 g. 012 de cendres blanches, soit un pourcentage de *0 g. 13 %*.

Deuxième essai :

9 g. 185 de teinture ont produit 0 g. 013 de cendres, soit *0 g. 141 %*.

Nième essai :

9 g. 189 de teinture ont produit 0 g. 013 de cendres, soit *# 0 g. 14 %*.

Le pourcentage est donc de l'ordre de *0,13 à 0,14 %*.

Pouvoir rotatoire.

Une dilution au 1/10e de la teinture de peuplier dans de l'alcool à 60° examinée sous une épaisseur de 1 décimètre au polarimètre Laurent, n'a pas fait dévier la lumière monochromatique.

Indices d'iode de Morvillez et Leclercq.

Morvillez et Leclercq appellent « indices d'iode d'une teinture, « les quantités d'Iode évaluées en dixièmes de centimètre cube de « solution centinormale fixées par un centimètre cube de teinture « dans des conditions expérimentales déterminées » [39*bis*].

Nous avons déterminé successivement :

1° L'indice d'iode brut en milieu acide.

2° L'indice d'iode des éléments hydrosolubles :

a) En milieu acide à + 20° ;

b) En milieu neutre à + 20° ;

c) En milieu neutre à 0° ;

d) En milieu alcalin à 0°.

1° Indice d'iode brut en milieu acide.

Le mode opératoire de Morvillez et Leclercq est le suivant : 5 cc. de teinture + 1 cc. acide acétique + 40 cc. d'eau distillée, sont traités par *5 cc.* de solution d'iode $\frac{N}{20}$, puis abandonnés à l'obscurité à une température d'environ 10° pendant une heure. On titre ensuite l'iode restant avec une solution d'hyposulfite de sodium $\frac{N}{20}$ en présence d'empois d'amidon. On note le nombre de cc. qui est nécessaire pour amener la décoloration et la dépasser nettement. Soit ncc versés ; puis on ramène le liquide à la coloration bleue par addition de q.cc de solution d'iode $\frac{N}{20}$.

[39*bis*] Morvillez et Leclercq.

L'expression :

$$[(5 + q) - n] \times 10$$

donne l'indice d'iode brut.

A titre indicatif, voici quelques indices d'iode brut déterminés par Morvillez et Leclercq pour un certain nombre de teintures de produits résineux végétaux :

Teintures	*Echantillon A*	*Echantillon B*
D'opium	3	3
D'Aloès	13	15
De Gayac	26	27
De Baume de Tolu	43	44
De Cachou	90	115
De Benjoin	44	46

Les échantillons A et B sont ici de provenances industrielles différentes.

Teinture de Bourgeons de peuplier.

$$I\,\frac{N}{20}\,t = 0{,}0463$$

$$S_2O_3Na_2\quad \frac{N}{20}\,t = 0{,}0482$$

Premier essai :

$$n^{cc} = 5$$
$$q^{cc} = 3{,}8$$

$$\left[\frac{8{,}8 \times 0{,}0463)}{0{,}05} - \frac{(5 \times 0{,}0482)}{0{,}05}\right] 10 = 33$$

Indice d'iode brut : 33 .

Deuxième essai :

$$n^{cc} = 4$$
$$q^{cc} = 2{,}7$$

$$\left[\frac{(5 + 2{,}7)\ 0{,}0463}{0{,}05} - \frac{4 \times 0{,}0482}{0{,}05}\right] 10 = 32{,}8$$

Indice d'iode brut : 32,8 .

Indice d'iode brut de la teinture de bourgeons de peuplier :

32,8 à 33

L'indice d'iode brut d'une teinture est celui obtenu en traitant cette teinture suivant les préceptes expérimentaux édictés par Morvillez et Leclercq, c'est-à-dire suivant le mode opératoire emprunté pour nos deux résultats précédents.

Aussi, considérons-nous pour notre teinture de bourgeons de peuplier comme seuls officiels les indices d'iode brut de l'ordre de 33.

Cependant, sur les conseils de M. Gayrel, il nous est paru intéressant de recommencer nos calculs en opérant en présence d'un plus important excès d'iode. Nous avons pensé, en effet, que devant le léger excès d'iode ainsi limité par la méthode « officielle » de Morvillez et Leclercq à 5 cc., tout l'iode fixable par notre teinture n'avait peut-être été que partiellement retenu par celle-ci.

Aussi, nous avons procédé à une nouvelle étude en utilisant 10 cc. de solution d'Iode $\frac{N}{20}$ au lieu des 5 cc. préconisés dans la méthode de Morvillez et Leclercq.

— Quantité d'Iode $\frac{N}{20}$ mise en expérience : *10 cc.*

$$n^{cc} = 7$$
$$q^{cc} = 2{,}05$$

$$\left[\frac{(10 + 2{,}05)\ 0{,}0463}{0{,}05} - \frac{7 \times 0{,}0482}{0{,}05} \right] 10$$

$$\# \quad 44$$

Pour vérifier qu'un excès d'iode supplémentaire ne provoque pas un nouvel accroissement de l'indice, nous avons répété nos dosages avec des volumes d'Iode de 15, 20, 25 et 30 cc. Les résultats ont été les suivants :

— 15 cc. Iode $\frac{N}{20}$

$n^{cc} = 12$
$q^{cc} = 2{,}35$
Indice d'iode : 45 .

— 20 cc. Iode $\frac{N}{20}$

$n^{cc} = 17$
$q^{cc} = 2{,}3$
Indice d'iode : 43 .

— 25 cc. Iode $\frac{N}{20}$

$n^{cc} = 20$
$q^{cc} = 0{,}80$
Indice d'iode : 45 .

— 30 cc. Iode $\frac{N}{20}$

$n^{cc} = 25$
$q^{cc} = 0{,}6$
Indice d'iode : 42 .

A la lumière de ces résultats, et aux erreurs d'expérience près, nous constatons que nous n'atteignons un palier pour l'indice d'iode brut en milieu acide de notre teinture, que pour un volume de 10 cc. d'iode $\frac{N}{20}$ mis en expérience.

Les mesures précédentes ont été effectuées dans des erlenmeyers; aussi sur les suggestions de M. Gayrel, avons-nous refait ces dosages en opérant dans des flacons hermétiquement clos, bouchage émeri.

En effet, une volatilisation partielle de l'iode pendant son contact avec la teinture dans l'erlenmeyer étant possible, il se peut que les indices d'iode brut, déterminés dans les conditions précédentes,

soient nettement supérieurs à la réalité: l'iode volatilisé étant ainsi, à tort, considéré comme fixé par la teinture.

Les résultats obtenus en opérant en récipients clos confirment ces suppositions. Nous avons à nouveau déterminé l'indice d'iode brut de notre teinture en employant des volumes croissants d'iode:

5, 10, 15, 20, 25 cc. de solution d'iode $\frac{N}{20}$

$$I\,\frac{N}{20}\,t = 0{,}0462$$

$$S_2O_3Na_2\ \ \frac{N}{20}\,t = 0{,}0443$$

5 cc. I $\frac{N}{20}$

n = 3
q = 0,7
Indice d'iode brut : 26 .

10 cc. I $\frac{N}{20}$

n = 8
q = 1,05
Indice d'iode brut : 31 .

15 cc. I $\frac{N}{20}$

n = 15
q = 2,8
Indice d'iode brut : 31 .

20 cc. I $\frac{N}{20}$

n = 19
q = 1,5
Indice d'iode brut : 30 .

25 cc. I $\frac{N}{20}$

n = 24
q = 1,5
Indice d'iode brut : 32 .

En résumé, de tous ces calculs, nous dirons que l'indice d'iode brut de notre teinture de bourgeons de peuplier, est de l'ordre de *26*, que l'emploi de récipients clos est indispensable pour ce dosage et qu'enfin le volume d'iode mis en contact avec la teinture n'est pas sans influencer l'indice d'iode de celle-ci.

2° Indice d'iode des éléments hydrosolubles.
(Méthode Morvillez et Leclercq.)

« 5 cc. de teinture additionnés de 1 cc. d'acide acétique sont « évaporés d'abord à l'air libre, puis au bain-marie à 50°. On re- « prend le résidu par de l'eau distillée, de manière à obtenir fina- « lement 250 cc. de liquide. On prélève une partie aliquote (50 cc.) « de la liqueur aqueuse ainsi obtenue pour mesurer les indices « d'iode :

a) En milieu acide à + 20° ;
b) En milieu neutre à + 20° ;
c) En milieu neutre à 0° ;
d) En milieu alcalin à 0° [39*bis*].

a) *Indice d'iode des éléments hydrosolubles en milieu acide à + 20°.*

Mode opératoire :

« 50 cc. de la liqueur aqueuse filtrée (correspondant à 1 cc. de « teinture) sont additionnés de 1 cc. d'acide acétique et de 5 cc. « de liqueur d'iode $\frac{N}{20}$. On abandonne une heure à l'obscurité, à « une température voisine de 20°. On procède ensuite au titrage « de l'excès d'iode par une solution d'hyposulfite de sodium — $\frac{N}{100}$ « (pratiquement, on emploie la même technique que précédem- « ment : on verse une quantité d'hyposulfite de sodium en excès « connu (n^{cc}) puis on amène de nouveau le virage de l'empois « d'amidon par l'addition d'une liqueur d'iode $\frac{N}{100}$ (q^{cc}). L'emploi « de ces liqueurs centinormales conduit à calculer ici l'indice d'iode « en employant la formule :

$$[(25 + q) - n] \quad 10 \qquad [39^{bis}]$$

— Titre des solutions employées :

$$S_2O_3Na_2 \quad \frac{N}{100} \quad t = 0{,}00877$$

$$I \frac{N}{20} \quad t = 0{,}0462$$

$$I \frac{N}{100} \quad t = 0{,}00953$$

Premier essai :

$$n = 25$$
$$q = 0{,}6$$

— Indice d'iode des éléments hydrosolubles en milieu acide : 18

Nième essai :

$$n = 25$$
$$q = 0{,}7$$

— Indice d'iode des éléments hydrosolubles en milieu acide : 18,5

b) *Indice d'iode des éléments hydrosolubles en milieu neutre à + 20°.*

Même procédé opératoire que précédemment, mais ici l'on opère sans faire varier la réaction du milieu. Les indices seront successivement mesurés à 20° et à 0°, car la température joue ici un rôle très important.

[39 *bis*] Morvillez et Leclercq.

Les titres des solutions utilisées sont les mêmes que dans le dernier cas que nous venons d'envisager.

n = 24
q = 2,2

Indice d'iode des éléments hydrosolubles en milieu neutre à + 20° :

41,5

c) *Indice d'iode des éléments hydrosolubles en milieu neutre à 0°.*

Premier essai :

n = 25
q = 1,7

Indice d'iode des éléments hydrosolubles en milieu neutre à 0° :

28

Nième essai :

n = 24,1
q = 0,5

Indice d'iode des éléments hydrosolubles en milieu neutre à 0° :

25

d) *Indice d'iode des éléments hydrosolubles en milieu alcalin à 0°.*

« 50 cc. de liqueur filtrée sont placés dans un récipient refroidi « par de la glace fondante et additionnés de 10 cc. de solution « d'iode $\frac{N}{20}$, de 10 cc. de solution de bicarbonate de sodium à 10 %.

« Au bout d'une heure de contact à l'obscurité et à 0°, on ajoute « 10 cc. de chloroforme et on titre l'excès d'iode avec une solution « d'acide arsénieux $\frac{N}{20}$. Vers la fin de l'opération, lorsque le chlo- « roforme est presque décoloré, on ajoute de l'empois d'ami- « don » [39*bis*]. Soit n cc de liqueur arsénieux versée; l'expression

$$(10 - n)\ 50$$

donnera l'indice d'iode.

Titre des liqueurs employées :

$$I\ \frac{N}{20}\ t = 0{,}0462$$

$$As_2O_3\ \frac{N}{20}\ t = 0{,}0457$$

Premier essai :

n = 7,9
Indice 101 .

Deuxième essai :

n = 8,1
Indice 92 .

Nième essai :

n = 7,95
Indice 99 .

— Indice d'iode moyen des éléments hydrosolubles en milieu alcalin à 0° :

97

[39 *bis*] Morvillez et Leclercq.

Tableau récapitulatif des indices d'iode
(Méthode Morvillez et Leclercq.)
pour la Teinture de Bourgeons de peuplier.

Indice d'iode brut en milieu acide	26
Indice d'iode des éléments hydrosolubles :	
a) *En milieu acide à + 20°*	18
b) *En milieu neutre à + 20°*	41,5
c) *En milieu neutre à 0°*	26,5
d) *En milieu alcalin à 0°*	97

Tous ces indices ont été déterminés en opérant avec des flacons hermétiquement clos, bouchage émeri.

Posologie — Emploi.

La teinture de bourgeons de peuplier est ordinairement prescrite à la dose quotidienne de 3 à 5 grammes.

Chez des malades atteints de bronchite chronique, le Docteur Henri Leclercq estime avoir obtenu des résultats encourageants de l'emploi de la teinture de bourgeons de peuplier à la dose journalière de 1 à 2 grammes [35].

Le Docteur Henri Leclercq déclare avoir recueilli un sérieux bénéfice de l'emploi du sirop composé suivant :

Teinture de bourgeons de peuplier	10 g.
Alcoolat de mélisse	20 g.
Sirop diacode	100 g.
Sirop d'érysimum composé	270 g.

administré à la dose d'une cuillerée à soupe, cinq fois par jour, chez un malade dont l'examen radiographique montrait des signes d'emphysème et de bronchite chronique étendue [35].

POMMADE AUX BOURGEONS DE PEUPLIER

Elle est le plus souvent désignée sous le nom d'Onguent *Populeum*, terme d'ailleurs impropre, puisque c'est la présence de résines qui permet de différencier les onguents des pommades : or, cette préparation officinale ne contient aucune résine dans sa formule, c'est donc dans tout le sens technique du mot, une pommade. Cependant, cette appellation d'onguent ayant été consacrée par un long passé, nous emploierons indifféremment les termes de pommade ou d'onguent.

Peu de médicaments jouissent d'un passé aussi glorieux que celui de l'onguent *populeum*. Le rôle qu'a joué cette préparation nous oblige à en faire un bref historique.

Nicolas de Myrepse, qui en est l'innovateur, en donne la formule et en règle la marche à suivre pour sa fabrication : « Prenez des

[36] Leclerc.

« yeux qui apparaissent au moment de la floraison, au sommet du « peuplier, une livre et demie, des feuilles de pavot, de mandra- « gore, de ronce, de jusquiame, de solanum, de vermiculaire, de « laitue, de petit sédum, de violette, de nombril de Vénus, de cha- « que, trois onces et mélangez le tout à trois livres de graisse de « porc. Les herbes sont broyées au mortier avec la graisse, de façon « à former une pâte; au bout de huit jours, on les fait bouillir sur « un feu doux avec un litre de bon vin, jusqu'à ce qu'il soit com- « plètement évaporé. On passe ensuite à travers un linge » [10].

Cet onguent connut un très vif succès; on l'utilisa pour calmer les douleurs des hémorroïdaires, pour le traitement des brûlures, la cicatrisation des plaies, en frictions douces sur les tempes comme sédatif des céphalées occasionnées par le soleil.

Actuellement, le Codex 1937 donne de l'onguent *populeum* une composition que nous reproduisons *in extenso*.

Bourgeons de peuplier séchés	200 g.
Feuilles sèches de Belladone	25 g.
— Jusquiame	25 g.
— Morelle	25 g.
— Pavot	25 g.
Axonge	1.000 g.
Alcool à 95°	100 g.

Les feuilles contusées sont humectées avec l'alcool et abandonnées ainsi 24 heures en vase clos. Puis on ajoute l'axonge, on chauffe pendant 3 heures au bain-marie en agitant. On introduit alors les bourgeons de peuplier contusés et on opère une digestion au bain-marie du mélange durant 10 heures consécutives.

Il ne reste plus qu'à exprimer et à laisser refroidir. On sépare le dépôt; on chauffe à nouveau la pommade pour la faire liquéfier et la couler dans un récipient.

Cette pommade a une action sédative dans le traitement des hémorroïdes en particulier. Cependant, elle est peu employée en nature; au contraire, elle sert de base à un grand nombre de médicaments aux formules composées. Nous citerons à la suite quelques préparations ou spécialités prises au hasard dans lesquelles la pommade aux bourgeons de peuplier est largement représentée :

Pommade épispastique verte (Codex).

Cantharides en poudre fine (Tamis module 24.)	30 g.
Onguent *populeum*	850 g.
Cire blanche	120 g.

On mélange en faisant liquéfier à une douce chaleur la cire et l'onguent, puis on ajoute la poudre de cantharides par petites portions. On agite, ensuite, afin de réaliser un mélange homogène et de favoriser le refroidissement de la masse.

Cette pommade est surtout utilisée en médecine vétérinaire pour son action vésicante.

[10] Devaux.

Pommade épispastique de Grandjean [19].

Onguent *populeum*	750 g.
Huile d'olive	500 g.
Cire	275 g.
Cantharides pulv.	55 g.

On mélange par fusion douce l'huile, l'onguent et la cire; puis on ajoute la poudre de cantharides. Emploi et propriétés identiques à la précédente.

Pommade de Hébra [19].

Précipité blanc (chlorure mercureux)	2 g. 50
Onguent *populeum*	20 g.

Employée contre certaines dermatoses telles que psoriasis, strophulus, lésions eczémateuses, prurigo...

Pommade populeum *saturnée.*

Onguent *populeum*	35 g.
Extrait de saturne	5 g.
Lanoline anhydre	10 g.

Utilisée en médecine vétérinaire contre certaines affections eczémateuses, telles que les eaux aux jambes. Egalement employée contre les crevasses du pâturon.

Onguent contre le piétin des moutons [19].

Oxyde de cuivre	20 g.
Alun calciné	10 g.
Sel ammoniac	10 g.
Camphre	5 g.
Onguent *populeum*	80 g.

(Lebas.)

On procède d'abord à une douce liquéfaction de l'onguent, puis on ajoute successivement le camphre et les poudres minérales en agitant.

Onguent dessicatif astringent
(appelé encore : *Onguent du bouvier et du cocher*) [19].

Verdet	8 g.
Sulfate de zinc	8 g.
Alun calciné	3 g.
Camphre	2 g.
Onguent *populeum*	60 g.

Utilisé chez les animaux pour cicatriser et déterger certaines plaies baveuses, les poireaux et diverses lésions eczémateuses : malandres du pli du genou, salandres du pli du jarret, mules du talon et eaux aux jambes ou aux extrémités inférieures des membres.

[19] Dorvault.

Pommade antihémorroïdale [19].

Populeum	50 g.
Acétate de plomb liquide	5 g.
Laudanum de Sydenham (Cod. 84)	5 g.

Action résolutive et sédative.

Pommade antihémorroïdale de Vallez [19].

Extrait de feuilles de sureau	4 g.
Onguent *populeum*	15 g.
Alun calciné	2 g.

« En onctions, avec gros comme une noisette quatre fois par jour, contre les hémorroïdes fluentes » [19].

Pommade sédative antihémorroïdale de Debreyne [19].

Populeum	30 g.
Extrait de belladone	4 g.
Extrait d'opium	0,60

Pommade antihémorroïdale F.M.F.

Solution d'adrénaline à 1/1.000e	LX gouttes
Stovaïne	0 g. 25
Antipyrine	0 g. 50
Extrait de ratanhia	2 g.
Onguent *populeum*	30 g.

« Après lavage des parties tuméfiées, étendre sur celles-ci la « pommade matin et soir » [22].

Pommade « Adrectal » de la Coopérative Pharmaceutique Française.

Pommade antihémorroïdale où l'onguent *populeum* est associé aux extraits mous de belladone et de marron d'Inde.

Pommade « Montana » (Laboratoires Sauba).

Ichtyol	1 g.
Baume du Pérou	2 g.
Extrait d'hamamélis	3 g.
Stovaïne	0,45
Extrait de Cupressus	1 g.
Extrait de Ficaire	1 g.
Onguent *populeum*	30 g.
Pour 100 grammes.	

Traitement des Hémorroïdes :

Etendre la pommade sur les parties malades; recouvrir de gaze ou de coton hydrophile. Renouveler le traitement après les selles en ayant soin de se laver avant chaque pansement.

[19] Dorvault.
[22] Duchemin.

Suppositoires calmants de Labordette.

Cire blanche	15 g.
Populeum	40 g.
Rob de belladone	5 g.

Traitement des hémorroïdes internes.

Ces quelques formules ont simplement pour but de montrer l'importance et l'actualité de l'onguent *populeum* en thérapeutique moderne.

BOURGEONS DE PEUPLIERS BAUMIERS

Les bourgeons de peupliers Baumiers (*P. Balsamifera* L.) sont employés aux Etats-Unis comme antiscorbutiques et diurétiques.

Ces bourgeons, très résineux,, ont été l'objet d'une étude de la part de MM. A. Goris et H. Canal en 1935 et 1936 : leur composition chimique, très complexe, comprend des carbures en C_{25}, C_{27} et C_{29}, des dérivés cinnamiques, phénoliques, benzoïques et une méthyltri-hydroxyanthraquinone [28*bis*].

[28 *bis*] Goris.

CHAPITRE II

CHARBON DE PEUPLIER

Les charbons sont utilisés en thérapeutique, pour leur double rôle qui est d'adsorber les gaz d'une part, et de se fixer mécaniquement d'autre part sur les microbes de la cavité intestinale. Ils possèdent à ce titre une action sédative et curative dans les flatulences et une action antiseptique dans les infections gastro-intestinales.

Le charbon végétal officinal (carbo-ligni) est inscrit au Codex 1937, mais ce dernier n'en précise pas l'origine; il stipule simplement qu'il devra être préparé à partir de « fragments de bois « non résineux » [8*bis*].

Cependant, pour lui reconnaître une qualité officinale, le Codex lui impose quatre essais :

1° Le charbon devra se laisser difficilement mouiller par l'eau et rester assez longtemps à la surface de ce liquide;

2° Il devra être exempt de sulfures;

3° Une partie de charbon végétal chauffée avec de la potasse caustique au 1/10e, ne devra pas la colorer; enfin,

4° et dernier essai, chauffé à sec, le charbon ne devra pas dégager de produits empyreumatiques.

La carbonisation du bois se fait suivant deux procédés généraux.

L'un très ancien, c'est la carbonisation en meule : la combustion d'une partie du bois entraîne la carbonisation de l'autre partie par suite d'une insuffisance d'aération au sein de la meule; cette méthode était déjà en usage chez les anciens, puisque THÉOPHRASTE et PLINE en ont fait la description.

Le deuxième procédé, plus rationnel, est la décomposition pyrogénée du bois en vase clos, appelée encore distillation sèche du bois: les produits volatils sont recueillis et condensés tandis que le charbon est obtenu sous forme de résidu fixe resté dans les appareils distillatoires.

Les charbons médicamenteux sont le plus souvent préparés à partir de bois blancs tels que : peuplier, saule, bouleau. On utilise également quelquefois les bois de tilleul, quinquina, coudrier...

La poudre de charbon officinale présente des garanties sérieuses de qualité; cependant, certains médecins préfèrent à ce charbon anonyme un charbon dont l'origine est connue, et c'est ainsi que la poudre de charbon de peuplier est fréquemment prescrite dans des préparations magistrales; de même, elle entre dans la composition d'un certain nombre de spécialités pharmaceutiques. Pourquoi ce choix ? Parce que le bois de peuplier est très poreux et très

[8 *bis*] Codex.

léger. Or, « le charbon garde jusqu'à un certain point, la texture « et la porosité du bois qui l'a produit » [53], de sorte que le charbon de peuplier a les propriétés de légèreté et de porosité de son bois : ces caractères physiques sont ici de la plus haute importance, car le pouvoir adsorbant, qualité première des charbons médicamenteux, est dû « à l'état d'extrême division ou, comme on « dit, d'extrême dispersion de la matière adsorbante » [57].

Très poreux, très léger, très divisé, par suite, très adsorbant, le charbon de peuplier est un médicament de qualité; anciennement connu, il jouit encore d'un grand prestige.

« Le charbon végétal ordinaire peut être considéré comme formé « par un noyau central de carbone actif entouré de carbone hydro- « géné inactif » [57]. En déshydrogénant ce charbon, on augmente le pouvoir adsorbant : on obtient alors un charbon activé. L'emploi du charbon activé en thérapeutique a peut-être diminué un peu l'importance du charbon de peuplier; mais il ne s'agit pas là d'un danger d'élimination du bois de peuplier car il pourra toujours au même titre que les autres végétaux, servir à confectionner ces charbons activés.

Quoi qu'il en soit, le charbon de peuplier est encore largement utilisé : nous n'en voulons pour preuve que les quelques formules reproduites ci-dessous, choisies au hasard de nos investigations :

Charbons « Fraudin » (Laboratoires Fraudin).

Granulés, comprimés ou dragées à base de charbon de peuplier et de saule.

Charbon « Tissot » (Laboratoires Tissot).

Le charbon de peuplier est à la base de la formule composée de ce médicament.

« Intestarsol » (Laboratoires H. Calas).

Granulés.

Acide oxyacétylaminophényl arsinique	0 g. 50
Charbon animal spécial	10 g.
Charbon de peuplier	10 g.
Magnésie anglaise	5 g.
Excipient aromatisé q.s.p.	100 g.

Charbon de Belloc.

Il est obtenu « en calcinant les bourgeons en vase clos » et en porphyrisant le charbon « après l'avoir fait bouillir dans de l'eau additionnée d'acide chlorhydrique, lavé, séché et calciné de nouveau » [35].

[53] Sambuc.
[57] Sigalas.
[35] Leclerc.

Cachets de Bétol composés F.M.F. [22].

Poudre de noix vomique	1 centigr.
Poudre de feuilles de belladone	2 centigr.
Poudre de charbon de peuplier	0,05
Bétol	0,20
Pepsine	0,05
Carbonate de magnésie	0,10
Bicarbonate de soude	0,20

Pour un cachet.

Contre les dilatations d'estomac, un cachet avant chaque repas.

Cachets carminatifs F.M.F. [22].

Poudre de charbon de peuplier	0 g. 30
Poudre de Badiane	0 g. 10
Poudre de Colombo	0 g. 10

En traitement de la flatulence : 3 cachets par jour.

Nous pourrions encore reproduire bien d'autres formules, à la suite, mais nous arrêterons là cette nomenclature, car nous avons voulu simplement montrer, en nous aidant de quelques exemples concrets, reproduits objectivement et sans commentaires, que les peupliers présentaient réellement un intérêt thérapeutique.

Le charbon de peuplier peut également être utilisé en nature. Pour l'usage interne, ses doses usuelles sont de 0 g. 50 à 10 grammes par 24 heures.

Parmi ses principales indications, nous mentionnerons : infections gastro-intestinales, gastrites, dyspepsies douloureuses, diarrhées, flatulence, aérophagie, dilatation d'estomac, pyrosis, fermentations, gastro-entérites, colites, entérocolites, colibacillose et toutes intoxications...

Enfin, le grand pouvoir adsorbant du charbon de peuplier en fera un décolorant et un clarifiant apprécié.

CONCLUSION GÉNÉRALE

Ainsi, les débouchés qui s'ouvrent aux peupliers sont nombreux et variés. D'ailleurs, comment mieux traduire l'intérêt et l'actualité de ce végétal qu'en reproduisant le vœu émis par le Congrès International pour l'exploitation et l'utilisation rationnelles du bois qui a tenu ses assises à Paris en septembre 1946.

« Le Congrès,

« Etant donné l'intérêt que présente, pour de nombreux pays, la « culture d'essences telles que le peuplier,

« Demande
« que soit constituée sur l'initiative du « Food and Agriculture « Organisation of the United Nations », une Commission Inter- « nationale du Peuplier où seront confrontées les connaissances « acquises et mis en commun les résultats permettant une culture « améliorée et une utilisation plus rationnelle de cette essence. »

Actuellement, la Commission Internationale est créée : il ne fait pas de doute que l'étude des peupliers va connaître un essor nouveau et s'enrichir de nombreuses et précieuses découvertes ou observations. La question est d'importance; elle a droit à tout ce déploiement d'activité.

Ce travail d'information et d'expérimentation sera dépassé. Ses buts étaient d'ailleurs modestes : d'une part dresser un bilan précis des données actuellement admises sur la systématique et l'exploitation du peuplier, d'autre part, définir les formes galéniques retenues de nos jours et servir ainsi de préface à une plus large utilisation thérapeutique d'un bel arbre qui, orgueil des paysages occitans, a acquis de longue date ses lettres de noblesse dans l'art de guérir.

BIBLIOGRAPHIE

[1] *Annales de l'Ecole Nationale des Eaux et Forêts et de la Station de Recherches et d'Expériences.* Bulletin n° 11 de la Commission d'Etudes des ennemis des arbres, des bois abattus et des bois mis en œuvre.

[2] BARBEY (Auguste). — La vie cachée des insectes ravageurs. Editions Causse-Graille et Castelnau, Montpellier.

[3] BERNARD (G.). — *Forêt française*, journal de décembre 1945.

[4] BLANCHÈRE (H. DE LA) et Dr ROBERT (Eugène). — Les ravageurs des forêts et des arbres d'alignement, 1876, J. Rothschild.

[5] BOERICKE. — Materia Medica de Boericke, éditée par Boericke et Runyon, à Philadelphie. Communication personnelle faite par les Laboratoires Homéopathiques de France.

[6] BRUN (Professeur Paul). — Précis de matière médicale, 1936.

[7] CARDOT (E.). — L'industrie des bois contreplaqués et le développement des plantations de peupliers. *Bull. tr. de la Soc. des Amis des Arbres*, juillet-août-septembre 1913.

[8] CLAIRVILLE (Dr A.-L.). — Le livre du praticien, 1946.

[8 *bis*] Codex, 1937.

[9] DAY (W. R.) et PEACE (T. R.). — Poplar Canker : a preliminary note. *The Quaterly Jl of Foresty*, 1er janvier 1934.

[10] DECAUX (Dr Fr.). — Les Propriétés uricolytiques des bourgeons de peuplier. *Revue de Phytothérapie*, 13e année, n° 87, janvier 1949. Extrait de Nicolas de Myrepse : De unguentis, Sect. III, Cap. XLV.

[11] DELACROIX (G.) et MAUBLANC (A.). — Maladies parasitaires des plantes cultivées, 1916.

[12] DELEVOYE (G.) et BOUDRU (M.). — Note sur le chancre du peuplier. *Bulletin de la Société Centrale de Belgique*, janvier 1935.

[13] Divers. — Rapports présentés au Congrès international pour l'exploitation et l'utilisation rationnelle du bois, Paris, septembre 1946.

[14] Divers. — Le bois, Petite encyclopédie pratique de chimie industrielle, publiée sous la direction de F. BILLON, n° 17, Bernard et Cie, éditeurs, 1901.

[15] Divers. — Le peuplier dans la vallée de la Garonne, 1949. Imprimerie du Sud-Ouest, Toulouse.

[16] Divers. — Ministère de l'Agriculture. Direction Générale des Eaux et Forêts. Commission d'Etudes des ennemis des arbres. Le chancre suintant des peupliers, février 1943.

[17] Divers. — *Revue du Ministère de l'Agriculture,* mensuel, n° 6. Etudes et monographies, juin 1947.

[18] Divers. — *La lettre pharmaceutique,* trimestriel, XVII[e] année, n° 49, avril 1945.

[19] Dorvault. — *L'officine,* 1945.

[20] Dode (L.-A.). — Notes dendrologiques à propos des peupliers euraméricains de grande culture. *Bull. de la Soc. Dendrologique de France,* 15 février 1933.

[21] Dubois (G.). — La tourbe, ses origines et ses caractères, par Georges Dubois, Professeur de Paléontologie à la Faculté des Sciences de Strasbourg. *Revue des sciences naturelles d'Auvergne,* vol. II, fascicule 3-4, 1945.

[22] Duchemin (A.) et Boez (G.). — Formulaire médical français, 1941.

[23] Dutertre (L.). — La culture du peuplier en Belgique. *Bulletin de la Soc. Centrale Forestière de Belgique,* octobre 1929.

[24] Escherick (K.), Professeur à l'Université de Munich. — Les insectes de la forêt d'Europe centrale, édition refondue par Judeith-Nitsche.

[25] Gaussen (Auguste), Professeur à la Fac. des Sc. de Toulouse, et Trochain (J.). — L'expérience des peupliers de Seilh. *Association pour l'encouragement au reboisement dans la Haute-Garonne,* bulletin n° 1, année 1941.

[26] Gérard (D[r] E.). — Précis de pharmacie galénique, 1922.

[27] Grandes pépinières de Pontvallain : Petit manuel du planteur de peupliers, Pontvallain (Sarthe), 1936.

[28] Goblet d'Alviella. — La culture du peuplier. *Bull. de la Soc. centr. for. de Belgique,* mars-avril 1947.

[28 *bis*] Goris (A.) et Liot (A.). — Pharmacie galénique.

[29] Guinier (Ph.). — Le problème des peupliers. *Bulletin du Comité des Forêts,* 1942.

[30] Guinier (Ph.). — Question d'actualité: la culture des peupliers. *Bull. Trim. de la Soc. des amis des arbres,* Printemps 1944.

[31] Guinier (Ph.). — Les peupliers et leur culture. *Revue des Eaux et Forêts,* août, septembre 1946.

[32] Houtzagers (D[r] G.). — Le genre *populus* et son importance en sylviculture en 1937, Wageningen (Hollande).

[33] Laboratoires Sauba : Répertoire, juin 1948.

[34] Lallemand. — Les plantations de peuplier en chautagne. *Bull. trim. de la Société de Franche-Comté et des Provinces de l'Est,* mars 1945.

[35] Leclerc (H.). — Les bourgeons de peupliers. *Revue de Phytothérapie,* 2e année, n° 15, décembre 1938.

[36] Lorentz et Parade. — Cours de culture des bois, 1883.

[37] Mathieu (A.). — Flore forestière, 1877.

[38] Meunier (G.), Ingénieur en chef des Manufactures de l'Etat. — Les peupliers français, 1947. Recherches effectuées de 1942 à 1946, avec MM. Philibert Guinier, Directeur honoraire de l'Ecole Nationale des Eaux et Forêts, et Robert Régnier, Directeur de la Station de Zoologie du Nord-Ouest et du Muséum de Rouen. Edition de la *Revue du bois et de ses applications,* 40, rue du Colisée, Paris.

[39] Mougin (P.). — A-t-on encore intérêt à planter. *Bull. de la Soc. des amis des arbres,* août 1923.

[39 *bis*] Morvillez et Leclercq. — La fixation de l'iode par les teintures officinales envisagée comme procédé de caractérisation et comme critérium de leur valeur. *Jour. de Pharmacie et de Chimie,* 8e série, t. XIV, 16 mars 1932, p. 273.

[40] Muratet (Jacques). — Le Peuplier. Mémoire soutenu en vue de l'obtention du diplôme d'Ingénieur de l'Institut Agricole de l'Université de Toulouse, juin 1945.

[41] Pardé (L.). — Les feuillus, 1941. *La Maison rustique,* Paris.

[42] Perrin (H.). — La Sélection des arbres forestiers. *Revue des Eaux et Forêts,* février 1940.

[43] Picherit (A.), Elève à l'Ecole supérieure d'agriculture de Purpan. — Mémoire sur les substances synthétiques de croissance, manuscrit, 1949.

[44] Poskin (A.). — Les variétés et les types de peuplier du Canada. *Bull. de la Soc. Cent. For. de Belgique,* n° 11 de novembre 1947.

[45] Prunet (A.), Professeur à la Faculté des Sciences de Toulouse, Directeur de la Station de Pathologie végétale. — La maladie du peuplier de Caroline, extrait de la *Culture moderne.*

[46] Régnier (P.). — Le peuplier, le noyer, le châtaignier, le chêne, les pins, Tours, 1914.

[47] Régnier (Robert). — Contribution à l'étude des peupliers et de leurs principaux ennemis. *Annales des épiphyties et de phytogénétique,* 1937.

[48] Régnier (Robert). - Les recherches sur le peuplier. *Bulletin du Comité des Forêts,* mars 1934.

[49] Reynard (J.). — Le peuplier en Auvergne. *Bull. de la Soc. des amis des arbres,* octobre-novembre-décembre 1913.

[50] R. R. - Congrès International de Botanique de Stockholm. *Rev. For. Française,* septembre 1950.

[51] Rol (R.). — Les hormones végétales. Leurs applications en matière forestière. *Rev. For. Française,* mars 1947.

[52] Rostand (J.). — Les idées nouvelles de la génétique, 1941.

[53] Sambuc (Dr). — Précis de chimie minérale, 1914.

[54] Tessier (L.-F.). — Les peupliers. *Revue des Eaux et Forêts,* avril 1932.

[55] Tian (A.) et Roche (J.). — Précis de chimie, 1939.

[56] Schoeffer (L.). — Le mouvement forestier à l'étranger. Cime et accroissement. *Revue des Eaux et Forêts,* mars 1945.

[57] Sigalas (C.) et Wangermez (C.). — Précis de Physique appliquée à la Pharmacie, 1939.

[58] Tilt (L. Van). — Note sur l'exploitation commerciale du peuplier. *Bull. de la Soc. Cent. For. de Belgique,* novembre 1929.

[59] Verdun (P.) et Mandoul. — Précis de Zoologie, 1936.

TABLE DES MATIÈRES

AVANT-PROPOS. 13

INTRODUCTION. 15

PREMIÈRE PARTIE

CHAPITRE PREMIER. — *Étude botanique* 17

Position des peupliers dans la Botanique systématique et étude des principaux caractères botaniques généraux inhérents au genre *Populus* 17

Peupliers indigènes. 22

Peupliers étrangers. 24

Classification des peupliers 28

CHAPITRE II. — *Culture du peuplier* 48

Choix du terrain 48

Choix des plants 50

Fumure. 58

Soins à donner aux plantations 59

Age d'exploitation. 62

CHAPITRE III. — *Les ennemis du peuplier* 64

Les animaux. 64

Les insectes. 66

Les Champignons et les Bactéries 71

Les phanérogames parasites 80

Le feu et les éléments météoriques 83

CHAPITRE IV. — *Les Utilisations du bois de peuplier* 85

DEUXIÈME PARTIE

Intérêt du Peuplier en tant que drogue végétale médicamenteuse. 95

CHAPITRE PREMIER. — *Bourgeons de peuplier*. 97

Bourgeons de peuplier officinaux. 97

Examen macroscopique de bourgeons commerciaux. . . . 97

Action comparée de la chaleur sur les bourgeons pulvérisés. 101

Action d'une atmosphère déshydratante sur les bourgeons broyés. 103

Composition chimique des bourgeons de peuplier. 106

Bourgeons de peuplier : leurs applications pharmaceutiques. 108

Action thérapeutique des bourgeons entiers et pulvérisés 108

Poudre de peuplier noir. 110

Extrait de peuplier (fluide). 114

Extrait de peuplier (mou). 116

Teinture de peuplier. 117

Pommade aux bourgeons de peuplier. 126

Bourgeons de peuplier Baumier. 130

CHAPITRE II. — *Charbon de bois de peuplier*. 131

CONCLUSION GÉNÉRALE. 135

BIBLIOGRAPHIE. 137

QUESTIONS POSÉES PAR LA FACULTÉ

1° **Toxicologie des solvants chlorés dérivés de l'acétylène.**

2° **Terramycine.**

3° **Recherche et dosage de l'acide para-aminosalicylique.**

Vu, le Président de thèse :
F. CAUJOLLE.

Vu, le Doyen :
LEFEBVRE.

VU ET PERMIS D'IMPRIMER.
Toulouse, le 26 décembre 1950.

Le Recteur, Président du Conseil de l'Université :
DOTTIN.